Professor S. A. Forbes
with the author's compli-
ments

STUDIER OVER

DE DANSKE SØERS PLANKTON

DANISH FRESHWATER BIOLOGICAL LABORATORY OP. 5

PLANKTON INVESTIGATIONS

OF

THE DANISH LAKES

BY

DR. C. WESENBERG-LUND

ASSISTED BY MR. E. LARSEN IN THE BOTANICAL RESEARCHES

SPECIAL PART

I. TEXT

WITH ENGLISH SUMMARY OF CONTENTS

PUBLISHED BY THE AID OF THE CARLSBERG FUND



COPENHAGEN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL • NORDISK FORLAG
PRINTED BY NIELSEN & LYDICHE
1904

DANSK FERSKVANDS-BIOLOGISK LABORATORIUM OP. 5.

STUDIER

OVER

DE DANSKE SØERS PLANKTON

AF

DR. C. WESENBERG-LUND

FOR DE BOTANISKE AFSNITS VEDKOMMENDE MED BISTAND AF MAG. SC. E. LARSEN

SPECIELLE DEL

I. TEKST

MED ENGELSK RESUMÉ

PAA CARLSBERGFONDETS BEKOSTNING



KJØBENHAVN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL • NORDISK FORLAG
1904

Fra det Ferskvands-biologiske Laboratorium er tidligere udkommet:

C. WESENBERG-LUND:

I.

1900. Von dem Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spezifischen Gewicht des Süsswassers.
Biolog. Centralbl. T. 20. p. 606—619 og 644—656.

II.

1901. Studier over Sokalk, Bonnemalm og Søgytje i danske Indsøer, med 3 Tavler og engelsk Resumé.
Meddelelser fra Dansk geologisk Forening Nr. 7. p. 1—180.

III.

1902. Sur l'existence d'une faune relicte dans le lac de Furesø.
Académie Royale des sciences et des lettres de Danemark. Bulletin de l'année 1902 p. 257—303.

IV.

1903. Sur les Ægagropila Sauteri du lac de Sorö. ibid. p. 167—204.

TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE

MINDET OM DEN STORE NATURFORSKER

JAPETUS STEENSTRUP

I ÆRBØDIGHED OG TAKNEMLIGHED

TILEGNET

AF

FORFATTEREN

INDHOLDSFORTEGNELSE.

INDLEDNING.

DA Undersøgelserne fra det Ferskvands-biologiske Laboratorium i Aaret 1897 under iøvrigt ret vanskelige Forhold skulde tage deres Begyndelse, var Kundskaben om de danske Søers Plankton overmaade ringe. Regelmæssige Planktonundersøgelser var ikke anstillede i en eneste Sø; Søernes »Midtvandsformer« var vel nu og da bleven skildrede; særlig havde P. E. Müllers udmærkede Arbejde over Cladocererne, men ogsaa Heibergs over Diatomeerne og Berghs over Peridineerne givet nogle i det hele dog vel sparsomme Oplysninger om disse Gruppers Optræden i den pelagiske Region. Til de pelagiske Chlorophyceer, Flagellater, Rhizopoder, Infusionsdyr og Rotiferer kendte man absolut intet, og enhver Kundskab om alle de pelagiske Formers Udbredningsforhold indenfor Landets Grænser, om deres Levevis i vore Søer, om Beskaffenheden af de forskellige Samfund af Planktonorganismer, der fandtes i disse, manglede næsten ganske. Kun havde atter her P. E. Müllers Undersøgelser over Cladocererne paa dette enkelte Felt kastet noget Lys; om de jydske Søers Phytoplankton havde Ostenfeld givet en mindre Meddelelse; gennem Schmidts Arbejde over hormogone Cyanophyceer 1899 øgedes Kendskabet til denne Gruppe. Undersøgelsen over de danske Søers Plankton maatte derfor betragtes som en af det Ferskvands-biologiske Laboratoriums fornemste Opgaver. I Overensstemmelse hermed paabegyndtes i 1898 en regelmæssig 14 Dags Undersøgelse af Furesøens Plankton; det havde oprindelig været Meningen efter Indsamlingernes Afslutning i Dec. 1899 at publicere Resultaterne; denne Bestemmelse opgaves dog senere og af følgende Grunde:

I Tiden fra 1890—1900 var der fra et ikke ringe Antal af det mellemeuropæiske Slettelands Søer fremkommet detaillerede Studier over disse Søers Plankton, og som det var at vente, viste Furesøens Plankton sig i alt væsentlig at stemme overens med disses. De samme Former paavistes saavel i Furesøen som i de nordtyske Søer; Beliggenheden af Maksima og Seksualperioder var i det hele og store nogenlunde den samme, og da Undersøgelsen iøvrigt kun i ringe Grad kunde bidrage til at øge det almindelige Kendskab til Organismernes Biologi, ansaa jeg Publikation for overflødig.

For mit eget personlige Vedkommende fik disse indledende Studier dog deres store Betydning, idet de bibragte mig Kendskab til Plankton og fremkaldte en Del Spørgsmaal, hvis Løsning blev mig magtpaaliggende, og som senere hen uafbrudt har sysselsat mig.

Paavisningen af de døde Planktonmasser paa dybt Vand gav mer end noget andet Stødet til, at jeg paabegyndte og foreløbig fuldendte Undersøgelserne over Søgytjer og øvrige Bundarter i vore dybere Søer (se herom Litteraturfortegnelsen W.-L. 01).

Iagttagelsen af, at der forud for en Planktonorganismes Seksualperiode næsten altid indtræffer et større eller mindre Maksimum, gav mig Midler i Hænde til at sikre mig Arten i kønsmoden Tilstand, og i de

Tilfælde, hvor det ene Køn, Hannerne, kun optraadte i en meget begrænset Del af Aaret, at indfange disse i en til et mere indgaaende Studium rigelig Mængde; dette har navnlig haft Betydning for de endnu ikke publicerede Studier over Hannerne hos Rotiferene og disses Forplantningsforhold (se dog W.-L. 98).

Iagttagelserne over Temporalvariationen hos Planktonorganismerne gav det mærkelige Resultat, at disse Variationer alle foregaar samtidig og paa samme Vis hos endog ganske forskellige Former, samt at den væsentlig bestaar deri, at Længdeakserne øges, og at Svæveapparaterne tiltager i Størrelse om Sommeren og aftager henimod Vinteren; jeg opfattede dette mærkelige Fænomen, som man ikke tidligere havde været klar over, som en Tilpasning til bestemte ydre Faktorer og formodede, at en af disse var de regelmæssige aarlige Forandringer i Ferskvandets Vægtfylde (se iøvrigt W.-L. 00).[1])

— Samtidig med at jeg opgav i sin Helhed at publicere den ovennævnte 14 Dags Undersøgelse over Furesøens Plankton, stod det mig klart, at, hvis de Planktonundersøgelser, der efter Oprettelsen af det Ferskvands-biologiske Laboratorium skulde paabegyndes, væsentlig skulde kunne forøge Kendskabet til Ferskvandets Plankton, maatte der brydes nye Veje og styres mod nye Maal.

I den senere Tid er der hvert Aar fremkommet Beretninger om Undersøgelser over enkelte Søers Plankton; gennem disse Undersøgelser faar vi at vide, hvilke Arter der findes i vedkommende Sø, samt Tidspunktet for Maks. og Min.s Beliggenhed. Vi kan af alle disse talrige Undersøgelser udlede det vigtige Resultat, at et stort Antal Planktonorganismer er fælles for disse Søer, og at et meget mindre Antal kun optræder sporadisk; endvidere synes det at fremgaa, at de fleste Organismers Maks. og Min. indtræffer nogenlunde samtidig i alle Søerne; dog kender man ikke faa Tilfælde, hvor enkelte Organismer i visse Søer har deres Maks. og Min. beliggende ganske afvigende fra, hvad man i Følge Undersøgelserne andet Steds maa anse for at være det normale.

Det vil i Længden ikke lønne sig at fortsætte med den Slags Undersøgelser; det er nu tilstrækkelig konstateret, at Anabænerne ikke kommer til Udvikling i December og *Notholca striata* ikke i Juli. Undersøgelser af den Natur er nu kun berettigede, naar de enten anstilles i meget store Søer eller i Søer beliggende under ganske ekstreme Naturforhold (meget lave eller meget høje Tp. etc.); i det store mellemeuropæiske Slettelands gennemgaaende smaa, temmelig lave og ret ensartede Søer er der anstillet saa mange af disse Undersøgelser, at flere for dette Terrains Vedkommende vistnok turde siges at være overflødige.

Det er en Selvfølge, at der ofte i de Planktonarbejder, der er baserede paa Undersøgelser i en enkelt Sø, tilstræbes mere end kun at give en tør Inventarieliste med Fastslaaen af Maks. og Min. Beliggenhed, og at der gøres Forsøg paa at begrunde, hvorfor disse netop indtræffer paa det fastslaaede Tidspunkt. Man har gennem disse Forsøg lige strejfet det Omraade, der nu maa blive det næste og ulige vanskeligere Trin i Planktonundersøgelsernes Historie, nemlig Forstaaelsen af Planktonorganismernes Bygning og Livsfænomener,

---

[1]) I de to sidste Aar har et stort Antal Forskere beskæftiget sig med disse Spørgsmaal (Brehm 02, Lauterborn 01 og 03, Lemmermann 00*a*. og 03*l*., Lozeron 02, Steuer 01, Schröter og Vogler 01, Bachmann 03 o. a.). Min Paavisning af, at Længdeakserne for adskillige Dyrs Vedkommende øges om Sommeren og aftager om Vinteren, og at de Bygningsforhold (Torndannelser etc.), hvoraf vi plejer at betragte Planktonorganismernes Svæveevne som afhængig, er stærkest fremtrædende paa Sommerformer og Sommerindivider, er gennemgaaende bekræftet. Ligeledes synes alle Planktonundersøgere enige om, at Aarsagerne til disse Temporalvariationer maa søges i ydre Forhold, der saa at sige tvinger Organismerne til regelmæssig Variation.

Samtidig med, at jeg fremsatte min Formodning om, at Hovedaarsagen til Variationerne maatte søges i de aarlige Forandringer i Ferskvandets Vægtfylde, der følger med Temperatursvingningerne, kom Chun (00 p. 73) under Studiet af marine Ceratiers forskellige Udseende i Havstrømninger af forskellig Vægtfylde til ganske samme Resultat. Det fremgaar nu navnlig af Ostwalds grundlæggende Undersøgelser, at den ydre Kraft, der særlig maa antages at virke omformende paa Organismerne, er Vandets Viscositet, en Faktor, der hidtil har været alle Planktonundersøgere ukendt. Denne findes i Planktonarbejder for første Gang omtalt hos Schröter og Vogler (01 p. 202). Vistnok samtidig omtales den af Krogh i et Foredrag: Om hydrostatiske Forhold i Dyreriget, holdt i Biologisk Selskab i København 01. Af det trykte Referat (01 p. 16) ses det i øvrigt, at Forf. anser det for tvivlsomt, om Variationerne i Vandets Vægtfylde og Viscositet staar i Forbindelse med Variationerne i Planktonorganismernes Størrelse og Form. Æren for at have indført Læren om Vandets Viscositet i Planktonologien, fremhævet den som medbestemmende Faktor af Planktonorganismernes Form og gjort Læren om den almindelig bekendt tilkommer Ostwald (02 og 03 *a*—*d*). I dette Værks anden Del, der væsentlig omhandler Temporalvariationerne, vil den her nævnte Litteratur blive gjort til Genstand for nærmere Omtale.

Paavisningen af disses Afhængighed af ydre Faktorer, kort sagt det økologiske Studium. Uagtet det Bidrag, som Planktonundersøgelserne paa dette Omraade har søgt at yde, ikke er ubetydeligt, kan der af sikkert indvundne Fakta dog kun noteres yderst faa; i de allerfleste Tilfælde er man endnu ikke kommen ud over Arbejdstheoriernes og de mange løse Hypothesers Standpunkt. Paavisningen af, at en stor Mængde Planktonorganismer, alt som Vandtemperaturen stiger, forøger deres Længdeakser og Svæveapparater, turde være et af de sikreste og mærkeligste Resultater af disse Studier.

Man har fra anden Side gjort gældende, at sikre Angivelser med Hensyn til ydre Faktorers Indflydelse paa Organismernes Livsfænomener kun lader sig tilvejebringe ved Studiet i Laboratoriet, fordi man alene her under Elimination af alle øvrige Faktorer er i Stand til udelukkende at arbejde med den enkelte Faktor, medens man ude i Naturen altid maa arbejde med en hel Række indbyrdes kombinerede Faktorer.

Denne Indvendings absolute Berettigelse kan jeg ingenlunde anerkende.

Det er altid en mislig Sag at studere en Organismes Levevis og normale Funktioner paa fangne Individer, altsaa paa saadanne, der lever under Livskaar, som, hvor gode de end efter vort Skøn maa siges at være, dog ubestridelig paa ethvert afgørende Punkt mer eller mindre afviger fra dem, hvorunder Organismens Organer under normale Forhold funktionerer. Den, der har vænnet sig til saa vidt mulig at anlægge og udføre sin Undersøgelse ude i Naturen, staar uforstaaende overfor den fuldstændige Mangel paa Erkendelse heraf og den dermed forbundne ikke mindre iøjnefaldende Mangel paa Finfølelse over for Objektet, der præger ikke faa Laboratorieundersøgelser, og som giver sig Udslag i en underlig massiv, maskinmæssig Opfattelse af den levende Organisme. Overalt, hvor Emnets Art har tvunget mig til et næsten udelukkende Studium i Laboratoriet (Forplantningsforholdene spec. Parringsforholdene hos Rotifererne), har det unaturlige i Undersøgelsens hele ydre Apparat altid været mig paafaldende. Ofte slog den Tanke mig, at de Forsøg, jeg som Zoolog i dette Tilfælde anstillede, egentlig var beslægtede med saadanne for en Psycholog meningsløse Bestræbelser som at ville udrede normalt menneskeligt Sjæleliv efter Studiet af livsvarige Tugthusfanger.

Man bør til alle eksperimentelle Laboratorieundersøgelser vedrørende Organismernes Levevis og deres Organers Funktioner kunne stille Forlangende om, at Studiet i Laboratoriet saa vidt mulig kombineres med Studiet i Naturen, og at der til Basis for Undersøgelsen ikke alene ligger Tanker og Ideer fostrede indenfor Arbejdsrummets fire Vægge, men ogsaa Iagttagelser ude i Naturen selv. Undersøgelserne i Laboratoriet vedrørende Dyrenes Biologi bærer saa vel i deres Anlæg som i deres Resultater ofte i meget følelig Grad Tilfældighedernes Præg. Grunden hertil er formentlig den, at Iagttageren her uvilkaarlig kommer til at operere med Organismen som et isoleret i sig selv afsluttet Element. Kun med Vanskelighed bevarer han den klare Erkendelse af Organismen som et Led af et samlet Hele, omformet og paavirket af de Forhold, hvorunder den lever og selv øvende sin formende Indflydelse paa Omgivelserne.

Kun den, der er kendt med Lokaliteten, hvorpaa den paagældende Organisme lever og der har søgt at sætte sig ind i dens Levevis, vil være i Stand til i Laboratoriet at planlægge den fortsatte Undersøgelse saaledes, at den giver naturtro Resultater.

Laboratoriestudierne kan i alt Fald tilsyneladende føre til Resultater, der blænder ved en langt større Eksakthed end den, man ved Studiet ude i Naturen i Almindelighed er i Stand til at opnaa. Dog maa det erindres, at disse saakaldte eksakte Resultater indvindes ved Forskningsmethoder, der fortrinsvis har deres Styrke i selve deres Ensidighed, men netop ogsaa som Følge af denne tillige i sig skjuler alle de Kilder til Fejlslutninger, der ganske nødvendig udspringer af al ensidig Forskning. Det kan derfor vel betvivles, hvorvidt denne Eksakthed i mange Tilfælde virkelig er mere end et Blændværk, og om de Resultater, der under Hensyntagen til Naturens uendelige Alsidighed indvindes i det Fri, om end de maa fremsættes i en mere prunkløs og mindre distanceblændende Form, derfor har væsentlig ringere videnskabelig Værdi.

I vore Dage, da den gennemførte Laboratorieteknik og de ypperlige Kommunikationsmidler, der tillader Forsendelse af fjærne Egnes Dyreformer, saa vel som Studiet af disse under Breddegrader helt forskellige fra dem, hvorunder Dyrene lever, i langt højere Grad end tidligere har gjort Naturforskeren til Stuemenneske,

er der Grund til at fremhæve Betydningen af først og fremmest at undersøge Organismen, hvor den hører hjemme, at studere Naturen i Naturen selv.

Man har vel med nogen Ret kunnet bebrejde Planktonundersøgerne det noget løse og usikre, der klæber ved deres Undersogelsers Resultater; visse Retninger indenfor Videnskaben har endog mødt disse Studier med uforstaaende Kritik og overdreven Mistillid. Over for denne Kritik er der dog Grund til skarpt at betone, at der for Planktonundersøgerne ikke var andre Veje at gaa end først at udarbejde deres Inventarielister over Planktonorganismerne og derpaa ude i Naturen at anlægge de Arbejdstheorier, efter hvilke Organismernes Livsfænomener burde studeres. Paa dette Stadium, hvor Kritik er en let Sag, befinder Undersogelserne sig endnu. Den, der i adskillige Aar har studeret Planktonorganismernes Bygning og Liv, kan ikke nære Tvivl om, at de økologiske Undersøgelser netop paa dette Omraade tidligt vil komme til at høste nogle af de skønneste og bedste Resultater og kan derfor heller ikke i fjærneste Maade lade sig skræmme af en Kritik, hvis Udøvere staar uden al dybere Forstaaelse baade af disse Studiers Berettigelse og kommende Betydning.

Kun sjældent finder man hos samme Person de forskellige Egenskaber forenede, der kendetegner den omhyggelige Iagttager i Naturen og den flinke Eksperimentator i Laboratoriet. Jeg for min Del er mig mine bristende Evner som Eksperimentator fuldt bevidst og har altid følt, at mit Virkefelt væsentlig maatte ligge i selve Naturen. Ad de Veje, som jeg i Følge mine Anlæg og min Uddannelse maa følge, kan der derfor kun sjældent leveres det saakaldte »strængt videnskabelige« Bevis for min Opfattelse af Normer og Variationer i Planktonorganismernes Bygning og Liv, men det har været mit Haab, at disse Veje kunde lede ind til Spørgsmaal, der ikke før var debatterede, og at der i Undersøgelsen maatte findes Holdepunkter for Studier, som andre med andre Evner og Anlæg maatte kunne føre videre.

Betingelsen for, at man ved Studier ude i Naturen skal kunne komme ud over Planktonundersøgelsernes nuværende Standpunkt, paa hvilket de vistnok har staaet noget unødvendigt længe, og give det næste Led i Udviklingen den tilbørlige videnskabelige Undergrund, er, at man til sine Planktonstudier raader over Materiale, der muliggør en Sammenligning. Materialet maa stamme fra et større Antal Søer, det maa være indsamlet samtidigt og ud fra ganske ensartede Principper; endelig maa det samlede Materiale, for at de ledende Synspunkter ikke skal forrykkes, saa vidt mulig bearbejdes af en og den samme; først da vil Mulighederne for at trænge dybere ind i Planktonorganismernes Livsfænomener og disses Afhængighed af ydre Faktorer være givne. Da altsaa regelmæssige Planktonundersøgelser i danske Indsøer skulde tage deres Begyndelse, valgte jeg ud fra de angivne Principper en anden Vej end mine Forgængere og satte Undersøgelserne i Gang ikke i en enkelt Sø, men i et større Antal Søer samtidigt.

I Følge Sagens Natur maatte Undersøgelserne straks sondre sig ud dels i Undersøgelser, der vedrørte Planktonorganismerne, dels i saadanne, der havde et mere indgaaende Studium af de økologiske Faktorer til Genstand. Betingelsen for, at der kunde komme noget tilfredsstillende ud af de sidstnævnte Studier, var dog, at jeg havde kunnet raade over Assistance til de fysisk-kemiske Undersøgelser, da saadanne endnu ganske mangler i vore Søer. Da det imidlertid viste sig umuligt at tilvejebringe en saadan, maatte jeg nøjes med de iøvrigt ufuldstændige Temperaturundersøgelser, jeg selv kunde anstille, de Iagttagelser om Søernes Dybde og Bundarter, som jeg gennem mit ovennævnte Arbejde havde kunnet tilvejebringe samt de Oplysninger, jeg paa mine Rejser kunde skaffe til Veje om Søernes Tilløb og Afløb, Islægningsforhold, Vandets Gennemsigtighed samt om Vegetationsbælterne og deres Beskaffenhed. — Manglen af fysisk-kemiske Undersøgelser af Søvandet har under hele Arbejdet været yderst følelig, men jeg stødte her paa Vanskeligheder, jeg ikke kunde overvinde.

Hvad der yderligere bestyrkede mig i Rigtigheden af samtidig at paabegynde Undersøgelsen i flere Søer var, at jeg, saafremt der til Undersøgelsen valgtes Søer i Landets mest forskellige Egne, derved med et Slag

vilde kunne give et samlet Overblik over de danske Søers Plankton; det forekom mig, at det i et Land, hvor Planktonundersøgelserne i Ferskvand saa at sige var ukendte, maatte være naturligst at skaffe et saadant Overblik til Veje, før mere detaillerede Undersøgelser tog deres Begyndelse. Vort Lands ringe geografiske Udstrækning og gode Kommunikationsmidler borgede for, at en saadan Undersøgelse kunde gennemføres.

I Oktober 98 og i Maj og Juli 99 foretoges da tre Rejser hver paa c. 14 Dage, hvor de fleste af Landets større Søer besøgtes. Meningen med disse Rejser var, dels at vinde det foreløbige Overblik over de danske Søer, uden hvilket det ikke vilde være muligt at tage Bestemmelse om, hvilke Søer, der burde medtages i Hovedundersøgelsen, dels at sætte mig i Forbindelse med Fiskere, som egnede sig til og var villige til at være behjælpelige med Indsamlingen af Prøverne.

Jeg kom paa disse Rejser til det Resultat, at der var Muligheder til Stede for at gennemføre en maanedlig Undersøgelse paa de 4 sjællandske Søer: Furesø, Esromsø, Sorøsø og Tjustrupsø, samt paa 5 jydske Søer nemlig: Viborgsø, Haldsø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø. Jeg havde haabet, at den ogsaa skulde have omfattet Raabjergmilesøerne, Madumsø i Nordjylland samt Tuelsø ved Sorø, men jeg stødte for disse Søers Vedkommende paa uovervindelige praktiske Vanskeligheder. I Følge min Plan skulde de 4 sjællandske Søer altid undersøges af mig selv personlig; Planktonprøverne fra de 5 jydske Søer skulde derimod indsamles af de ved disse boende Fiskere; dog var det min Agt saa hyppig som mulig ogsaa selv at indsamle disse Prøver dels for at lære disse Søers Plankton at kende i levende Tilstand, dels for her at øve den nødvendige Kontrol. Undersøgelsen paabegyndtes Dec. 00 og skulde have været afsluttet Dec. 01. I Dec. 01 forelaa da en regelmæssig 14 Dages à 3 Ugers Undersøgelse af Furesøen og en gennemført maanedlig Undersøgelse af de tre andre sjællandske Søer. Prøver blev dog ikke tagne i de Maaneder, Søerne var tillagte.

For de jydske Søers Vedkommende var Resultatet ikke saa gunstigt, navnlig manglede Prøver fra Mossø; fra Skanderborgsø og Haldsø manglede Prøver fra Juni og Juli; alle Maj- og Augustprøver var tagne af mig selv. Først efter Rejsen i August arbejdede det ret store Apparat tilfredsstillende, og da jeg nu var sikker paa at kunne gennemføre Undersøgelsen, besluttede jeg mig i Dec. 01 til at fortsætte denne endnu til Aug. 02 saaledes, at jeg foruden et betydeligt Antal Prøver i Tiden fra Dec. 00 til Aug. 01 for alle Søernes Vedkommende havde en fuldstændig Serie fra Aug. 01 til Aug. 02.

Da det i Følge hele Undersøgelsens Natur var af Vigtighed, at Indsamlingen af Planktonet i de forskellige Søer nogenlunde foregik samtidig, har jeg gjort alt, hvad der stod i min Magt, for at Indsamlingen saa vidt mulig foregik i samme Uge hele Landet over. Helt er dette ikke lykkedes mig, dels fordi jeg navnlig i Begyndelsen arbejdede med for faa Net, dels og navnlig, fordi slet Vejr i Foraars- og Efteraarstiden mange Dage i Træk umuliggjorde Opholdet ude i Søernes pelagiske Region. I de Tilfælde, hvor jeg under ugunstigt Vejr forcerede Tilvejebringelsen af Prøverne, kom jeg som oftest til at fortryde det, da Vandet i vore forholdsvis lave Søer altid efter stærke Storme indeholder store Mængder »Snavs«, hvilket vanskeliggør Undersøgelsen af Prøven og udelukker Muligheden af at bruge den mikrofotografisk.

3 Prøver (Furesø $^{30}/_{8}$ 01, Sorøsø $^{1}/_{5}$ 02 og Tjustrupsø $^{1}/_{5}$ 02) blev ødelagte; ved at undersøge Datoerne i Tabellen Pag. 26 vil man iøvrigt se, at Prøverne i de enkelte Søer i alt Fald for et større Antal Søers Vedkommende er tagne omtrent samtidig, og at det som oftest kun er fra et mindre Antal, at Prøverne er indkomne for sent.

Førend jeg selv begav mig paa mine Rejser til de sjællandske Søer — i Almindelighed varede Rejserne 5 Dage — afsendte jeg tillige Glas og Apparater til Fiskerne i Jylland, og det er min Overbevisning, at disse i de allerfleste Tilfælde har gjort, hvad der stod i deres Magt, for at skaffe mig Prøverne til den fastsatte Tid.

For at skaffe et nærmere Kendskab til Planktonet i en Del af de øvrige danske Søer blev Planktonprøver indsamlede paa talrige Rejser 1897—1902, ligesom jeg ogsaa formaaede andre til at tage Prøver paa Lokaliteter, som jeg ikke selv kunde naa at faa undersøgt.

Der foreligger saaledes Planktonprøver fra:

Jylland: Raabjergmilesøerne (Maj)[1]); Madumsø (W.-L. og Overdyrlæge Hansen, Aalborg, Maj, Juli, September); Store Øxesø (Maj); Loldrupsø (Chr. Lybek, September); Rødsø (Chr. Lybek, September); Tjele Langsø (Chr. Lybek, September); Fussingsø (Ussing, regelm. 14 Dags Undersøgelse); Gudenaa ved Randers (Ussing, do.)[2]); Hingesø (August); fra alle Silkeborgsøer undtagen Ravnsø og Vessø (W.-L. og E. Larsen); Koldingsø (Juli); Sundssø (Juli); Kragsø (Juli); Hedesøer paa Karlsmærsk (Juli); Klitsøer ved Varde, paa Skallingen og paa Fanø (Juli); Filsø (Juli); Stadilfjordene (Juli-August).

Fyen: Dalundsø, Langesø, Arreskovsø, Nørresø, Hvidkildesø, Ollerupsø, Sørupsø, Søbysø, Hjulbysø, Rønningesø.

Alle Prøverne fra Fyen er tagne af E. Larsen og i Tiden Juli—August.

Sjælland: Arresø (Maj, Juli, September); et stort Antal Smaasøer i Nordsjælland; af de større mærkes Sjælsø (September); Donsedammene (Oktober); Søndersø (Brinckmann, E. Larsen, W.-L., April—Oktober); alle de i Furesødistriktet beliggende Søer; Søerne ved Skjoldnæsholm og Hvalsø (Oktober); Haraldstedsø og Gyrstingesø (April, Maj); Tuelsø (Maj, September).

Møen: Smaasøer ved Ulfshale (Maj).

Lolland: Maribosø (Frk. Seidelin, August).

Da jeg til Bedømmelse af en Søs Plankton ikke tillægger enkelte Planktonprøver synderlig stor Værdi, har jeg ingenlunde anstrængt mig for, at der skulde foreligge saadanne fra alle danske Søer. Jeg har lagt mine Rejser gennem Landets sørigeste Egne, men har hverken kunnet ofre Tid eller Penge paa Tilvejebringelsen af en enkelt Prøve fra fjærntliggende Søer (Norssø, Vestervandetsø, Flyndersø). Umulige Vejrforhold under Rejserne har hindret mig i at faa Prøver fra enkelte Søer (Soelbjergsø, Stillingsø, Glenstrupsø).

Det er en Selvfølge, at Undersøgelsen navnlig i Begyndelsen frembød meget betydelige systematiske Vanskeligheder. Indenfor Begreberne: *Polycystis*, *Melosira*, *Dinobryum*, *Brachionus*, *Anuræa*, *Daphnia*, *Bosmina*, *Diaptomus* o. m. a. herskede der, den Gang disse Undersøgelser paabegyndtes, den størst mulige Forvirring; senere blev Forholdene vel noget udredede for Rotiferernes og Crustaceernes Vedkommende, men den systematiske Opfattelse af de til de ovennævnte Cyanophycee-Diatomee- og Flagellatslægter hørende Arter er endnu til Dato højst usikker. Der er ingen Tvivl om, at Planktonundersøgerne har taget sig den systematiske Side af Undersøgelsen alt for let, men Stoffets store Uensartethed undskylder Forsømmelser i saa Henseende. Jeg maa dog anse alle Meddelelser om de europæiske *Diaptomus* Arters, om Hyalodaphniernes og Bosminernes Maks. og Seksualperioder samt øvrige biologiske Forhold hos alle Planktonundersøgere med Undtagelse af Burckhardt, Steuer samt til Dels Seligo, for ret værdiløse; i de fleste Tilfælde er det nemlig paa Grund af Mangel paa Afbildninger og Beskrivelser absolut umuligt at afgøre, hvilken Art Undersøgerne har haft for sig.

Planktonundersøgerne er med Hensyn til Artsbegrebet gaaet en af to Veje; nogle udsondrede et overordentlig stort Antal Arter, hvoraf resulterede, at Antallet af beskrevne Ferskvands-Mikroorganismer i Aarenes Løb steg meget stærkt. Saalænge man savnede alt Kendskab til Planktonorganismernes meget betydelige Lokal- og Temporalvariation, kunde en saadan Fremgangsmaade vel forsvares, men at den iøvrigt har øvet sin skadelige Indflydelse paa Planktonstudierne, tør næppe betvivles. Nutildags, da man ved, at saa vel Temporal- som Lokalvariation for talrige Planktonorganismers Vedkommende saa at sige er *conditio sine qua non* for deres Optræden i den pelagiske Region, er det, i alt Fald i mine Øjne, en videnskabelig Forbrydelse vedblivende at belemre Videnskaben med et Utal af værdiløse Artsnavne og med Opstilling af nye Arter, der ofte er slet beskrevne og meget hyppig ikke afbildede. Trods stærk Protest fra mange Sider vedbliver dog dette ganske uvidenskabelige Artmageri endnu indenfor visse Planktonslægter (*Dinobryum*, *Pediastrum* o. a.).

---

[1]) Hvor andre Angivelser ikke findes, er Prøverne tagne af mig selv.
[2]) De to sidstnævnte Prøveserier er tagne efter Initiativ af Museumsinspektor Ostenfeld.

Andre Forskere gik den modsatte Vej og slog maaske noget vilkaarligt et for stort Antal Arter sammen; til denne Retning hører jeg selv; egne Undersøgelser over Temporalvariationer har paa dette Omraade mulig ført mig for vidt.

I dette mit Hovedarbejde har jeg bestræbt mig for at holde Middelvejen mellem de to Yderpunkter, men føler selv, at jeg i Følge min Naturopfattelse er kommen det sidste nærmere end det første.

Det stod mig klart, at jeg vel vilde kunne opnaa at danne mig en begrundet Mening om Artsbegrebet indenfor Zooplanktonet; anderledes stillede det sig derimod med Størstedelen af Phytoplanktonet. Jeg anmodede derfor Hr. Mag. sci. E. Larsen, der den Gang arbejdede paa det Ferskvands-biolog. Laboratorium og havde gjort Phytoplanktonet til Specialstudium, om at deltage i Bestemmelsen af dette. For yderligere at gøre Hyppighedsangivelserne saa sikre som muligt, bad jeg ham tillige om at angive disse for Phytoplanktonets Vedkommende. Vi har derfor med Hensyn til Phytoplanktonet hver for sig udarbejdet vore Hyppighedsangivelser for hver enkelt Prøve, senere konfereret og i Tvivlstilfælde atter undersøgt.

Artsbestemmelsen indenfor alt Phytoplankton skyldes i næsten alle vanskeligere Tilfælde ham, i enkelte (*Polycystis*) et Samarbejde mellem ham og mig. Det er ogsaa Hr. Larsens Fortjeneste, at saa mange af de smaa Chlorophyceer er bleven paaviste. Stykket om *Gloiotrichia*-Kuglernes Tilblivelse fremkom ved et Samarbejde mellem os. Jeg beder ham med fuld Erkendelse af de vanskelige Forhold, hvorunder han ydede Undersøgelsen sin uegennyttige Hjælp, der ikke kan vurderes højt nok, at modtage min hjærteligste og varmeste Tak. Naar der i Afsnittet over Phytoplanktonet er anvendt Betegnelsen »Vi«, menes altid Hr. Larsen og mig selv.

Litteraturen er kun benyttet til Februar 1902; hvad der senere er kommet til, findes vel anført i Litteraturfortegnelsen, men er ikke blevet anvendt under Udarbejdelsen af Manuskriptet. Jeg har af Planktonarbejderne bestræbt mig for at samle alt, hvad der kunde tjene til Belysning af Arternes geografiske Udbredning, deres Maks. og Min., samt deres Seksualperioder; forsaavidt som der forelaa specielle biologiske Undersøgelser over nogle af de her omhandlede Former, er der taget Hensyn til disse; at jeg paa dette Punkt har overset en Del, derom nærer jeg desværre ingen Tvivl. I øvrigt henvises til Bemærkningerne foran Litteraturfortegnelsen. Jeg har bestræbt mig for, at alle de i europæiske Ferskvande beskrevne Planktonorganismer skulde findes omtalte i Arbejdet; de Arter, der ikke er paaviste herhjemme, vil man finde behandlede under Angivelserne vedrørende Slægten eller Familien.

Da Kendskabet til Forholdet mellem Havets og de ferske Vandes Plankton i det hele synes ringe, og da jeg anser noget Kendskab til marint Plankton som meget betydningsfuldt for Studiet af Ferskvands-Planktonet, har jeg for hver enkelt Orden angivet den Rolle, de respektive Repræsentanter for samme spiller, saa vel i Havet som i Ferskvandets pelagiske Region.

Min Ven Magister Søren Jensen, som længe havde arbejdet med Copepoder, og som for et Arbejde over disse og Ostracoderne havde modtaget Universitetets Guldmedaille, havde lovet mig at være mig behjælpelig, vedrørende det noget vanskelige Artsspørgsmaal *Diaptomus gracilis-graciloides*. Et Samarbejde mellem ham og mig skulde lige begynde, da Døden pludselig rev ham bort; fra hans Manuskript er der hentet enkelte Oplysninger vedrørende *Diaptomus* og *Eurytemoras* Forekomst her i Landet. Hr. Inspektør Østrup, der har bestemt nogle vanskelige Diatomeearter, beder jeg modtage min bedste Tak; en lignende retter jeg til de mange, der har overladt mig Planktonindsamlinger fra Søer, som jeg ikke selv fik undersøgt. Særlig skylder jeg Dr. Kolderup-Rosenvinge min Tak for adskillige værdifulde Bemærkninger og Oplysninger til de botaniske Kapitler. Sammen med de her publicerede Undersøgelser planlagdes og fuldførtes tillige Studier over Planktonorganismernes Temporalvariation. E. Larsen har i de forløbne Aar udført over 5000 Maalinger paa Planktondiatomeer, jeg selv c. 1000 paa Ceratium og et meget stort Antal paa *Daphnia hyalina*, *Hyalodaphnia* samt *Bosmina longirostris* og *coregoni* og fra hver enkelt Prøve aftegnet et forskelligt Antal Individer, der skulde angive de paa vedkommende Tidspunkt i de enkelte Prøver optrædende Hovedformer. Sammen med

Undersøgelsen over Temporal- og Lokalvariationen hos Daphnierne gik tillige Undersøgelser over disses Forplantningsforhold, de enkelte Generationers Levetid etc.

Det var oprindelig Hensigten, at disse Undersøgelser skulde forelægges sammen med de her publicerede, men nærmest af praktiske Hensyn har jeg samlet alle Iagttagelser over Temporalvariationen til en selvstændig anden Del.

Da jeg maatte anse det for uheldigt at publicere Arbejdets afsluttende og sammenfattende Kapitler, før de variationsstatistiske Undersøgelser var publicerede, har jeg ogsaa udsat Offentliggørelsen af dem, indtil ovennævnte Studier forelaa trykte.

Hvad hermed forelægges Offentligheden er væsentlig en systematisk Bearbejdelse af de danske Søers Plankton med Angivelse af de enkelte Planktonorganismers Maksima, Minima, Seksualperioder og geografiske Udbredning; i de Oversigter, der følger efter hver enkelt Orden, er dog Hovedmomenterne til Forstaaelsen af Ligheder og Uligheder i de enkelte Arters Optræden i de forskellige Søer saa vidt mulig udredede.

Bortset fra enkelte Ændringer og Tilføjelser særlig i Indledningen, i Kapitlet om Methodikken og i Kap. IX indsendtes nærværende Arbejde i Marts 03 til det Kong. Danske Videnskabernes Selskab med Anmodning om, at det maatte blive optaget i dettes Skrifter; paa Grund af de store Bekostninger, der var forbundne med Udgivelsen (se Videns. Selsk. Oversigter 1903 H. 3 p. 51 og 60) kunde Optagelsen dog ikke finde Sted.

Jeg tillader mig at rette min ærbødige Tak til Carlsbergfondets Direktion, som ved at bevilge den nødvendige Sum muliggjorde Arbejdets Publikation, og min hjærteligste og varmeste Tak til Professor Dr. phil. Eugen Warming, der mer end nogen anden har været min Lærer, og som altid utrættelig og uegennyttig har støttet mig med Raad og Daad.

Samme Tak retter jeg til Professor Dr. phil. I. E. V. Boas, som ved mange Lejligheder har vist mig og mine Arbejder sin varme Interesse, og som har sin store Andel i, at det er lykkedes uden unødvendig Forsinkelse at faa dette Arbejde ud.

Jeg har tilladt mig at dedicere Værket til Minde om Professor Japetus Steenstrup, som en ringe Tak for den Velvilje og Interesse, han som gammel Mand viste mig den ganske unge, for hvad jeg har lært af hans Forskningsmetode og fordi han af alle danske Naturforskere er den, med hvem jeg mest føler mig i Slægt.

$^1/_8$ 03. *Dansk Ferskvands-biolog. Laboratorium. Furesø, Frederiksdal pr. K. Lyngby.*

KAP. I.

TOPOGRAFISKE BEMÆRKNINGER VEDRØRENDE DET UNDERSØGTE TERRAIN.

Furesø (se Kort II og III) er 1757[1]) Tdr. Land, 969_{65} Hekt., stor; Gennemsnitsbredden er c. 3 Km.; Overfladen ligger 19_{8} M. o. H. Den er rimeligvis Danmarks dybeste Sø, c. 38 M. Paa Søens østlige Side strækker der sig to Bugter imod Øst, nemlig en nordlig større: Store Kalven og en sydlig mindre: Lille Kalven; sidstnævnte har i sin Tid været meget større og er naaet ind til den lille Vejlesø ved Holte Station; Store Kalven er c. 2 Kilom. lang; de øvrige Kyster er meget lidt indskaarne, og de Smaabugter, der i tidligere Tid har været, er nu udfyldte.

Søbunden er ret ujævn; 5—800 M. fra Land ligger langs Kysten dels større Stensamlinger, dels Banker, rimeligvis opbyggede af Mollusker; i Søens Midte ligger to Banker, Store- og Langebanken, der fra c. 30 M. Dybde hæver sig op til c. 5 M. fra Vandskorpen. Søens største Dybde ligger noget Nord for disse Banker. De ovennævnte Bugter er lavvandede Partier med en Dybde, der ikke overstiger 5 M. Navnlig i den nordlige Del findes meget stejle Brinker.

Furesøens vigtigste Tilløb og Afløb er Mølleaaen, men den modtager ogsaa Tilløb fra den lille Søllerødsø (Kort II) og fra Vejlesø, begge beliggende øst for Søen og udmundende i Store Kalvens inderste Del.

Mølleaaen (Kort II) er c. 38 Km. lang; den udspringer i Uggeløse Sogn, løber i østsydøstlig Hovedretning gennem den lille Bastrupsø, hvorpaa den falder i Farumsø, c. 140 Hekt., Dybde c. 18 M.; den forlader Søen ved Fiskebæk og falder ud i Furesøens nordvestlige Hjørne; Afløbet findes ved Frederiksdal; Retningen er stadig østsydøst, men bliver, fra det Øjeblik den træder ind i Lyngbysø, 75 Hekt., Dybde 3—4 M. stik Øst; kort før Indløbet har den modtaget Afløb fra Bagsværdsø, 119 Hekt., Dybde 5 M.. Efter Udløbet af Lyngbysø drejer Aaen stik Nord, men danner derpaa et skarpt Knæ, løber atter mod Øst og falder ud i Sundet ved Strandmøllen.

Esromsø (Kort II og IV) er 3171 Tdr. Land, 1750 Hekt., stor, Højden over Havet er 9,4 M. og Dybden tør næppe anslaas til over 24 M. Afløbet er Esromkanal, c. 9 Kilom. lang; den falder ud i Hornbækbugten ved Indløbet til Øresund og optager paa sin højre Side den lille Gurresøs Afløb.

Esromsø er strakt i Retningen Nord—Syd, Længden er c. 9 Km., Bredden kun 2—3. Kysterne er meget lidt indskaarne, navnlig forløber Søens Vestkyst næsten lige; Østkysten har derimod i sin nordlige Del et Par større Bugter. — Bunden er en jævn, nedadskraanende Slette, der næsten intet Steds opviser Banker eller Ujævnheder og har sit største Dyb beliggende omtrent i Midtlinien. Alle Tilløbene er ubetydelige Smaabække, der om Sommeren væsenlig er udtørrede.

Sorøsø (Kort V og VI) er 420 Tdr. Land, 231_{79} Hekt., stor, Højden over Havet er 11 M., den største Dybde er 13 M. Afløbet foregaar i nordøstlig Retning og falder i Tuelsø, der atter afvander til Susaaen.

---

[1]) Alle Talangivelser vedrørende Søernes Størrelse, Dybde etc. er kun tilnærmelsesvis nøjagtige; se herom navnlig Erslev (86).

Søen bestaar af et større Midtparti, der indeholder det største Dyb, og som dels sender en lang, smal Bugt i nordlig Retning, dels en bredere Bugt imod Øst; denne sidste spalter sig igen i en nordlig og en sydøstlig Arm. Alle Bugterne er lavvandede Partier; dette gælder særlig den nordligste Del af den østlige Bugt; Dybden overskrider ikke her 3—4 M. Søen indeholder et Par Smaaøer: Ingemanns Ø og Bøgholm, af hvilke sidstnævnte nu næsten er landfast.

Sorøsø har i tidligere Tid været meget større; Byen Sorø har oprindelig ligget paa en Ø, idet den langstrakte Eng, der i Almindelighed betegnes Flommen, i tidligere Tid har været en Bugt, hvis øverste Ende har strakt sig lige op til Tuelsø; disse Forhold findes endnu angivne paa Videnskabernes Selskabs Kort af 1768.

Imod Nord stod Søen i Forbindelse med den nu næsten udtørrede Petersborgsø, der i fordums Tid kun var en Bugt af Tuelsø.

Tjustrup-Bavelsesø (Kort V) er c. 2000 Tdr. Land, 1103_{75} Hekt.; den er beliggende c. 7 M. o. H.; dens største Dybde er c. 18 M. Det er en meget langstrakt, smal Sø, hvis Hovedretning gaar fra Nordvest til Østsydøst. I den nordvestlige Ende paa Søens Nordside løber Susaaen ind og forlader Søen i dennes østlige Ende. Den er mod Øst begrænset af den lange, smalle Landtange: Enghaven, der nu næsten ganske skiller den fra den mindre kun 2—3 M. dybe Bavelsesø, med hvilken den tidligere har staaet i aaben Forbindelse. Selve Tjustrupsø bestaar egentlig af to større Bredninger, en nordvestlig og en østlig, adskilte fra hinanden ved et smallere Parti, beliggende ud for Landsbyen Vindstrups Jorder. I begge Bredningerne findes Dybder paa c. 18 M., i det smallere Parti kun Dybder paa c. 11 M. Søbunden er ujævn og indeholder adskillige Bakker, navnlig i Søens nordvestlige Del.

Susaaen, hvortil Afløbet fra Sorøsø løber, og som gennemstrømmer Tjustrupsø, angives i Almindelighed at være c. 80 Kilom. lang; den udspringer imod Øst nær Faxe og løber derpaa i nordvestlig Hovedretning indtil Landsbyen Vrangstrup, hvor den forandrer Retning, bøjer i Vestsydvest og i Knæet modtager Tilløb henholdsvis fra Gyrstingesø og Haraldstedsø samt fra Sorø- og Tuelsø, hvorpaa den falder i Tjustrupsø. Efter at have gennemløbet denne og Bavelse Sø falder den ud ved Næstved.

De i Jylland undersøgte 5 Søer: Viborgsø, Haldsø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø afvander alle til Gudenaaen; det turde derfor være naturligst, inden vi gaar over til nærmere at omtale disse Søer, kort at skildre Gudenaaens Løb (Kort VII).

Gudenaaen er Danmarks eneste Aaløb, der til Nød kan gøre Fordring paa at blive betragtet som Flod. Dens Længde er 158 Kilom.; man kan med Lethed skælne mellem et øvre Løb, et mellemste Løb og et nedre Løb. Aaen udspringer c. 63 M. o. H., 25 Kilom. vest for Horsens fra et Mosedrag mellem de to Landsbyer Tinnet og Kovstrup; fra samme Mosedrag, kun c. 125 Meter fra Gudenaaens Kilde, udspringer tillige Skernaa, der løber imod Vest; det nørrejydske Hovedvandskel gaar tværs gennem Mosen. Gudenaaen har i sit øvre Løb et stærkt Fald, c. 17 M. pr. Mil og et hastigt strømmende Vand; Retningen er først østlig og bliver derpaa mellem Træden og Vestbirk stik nordlig, hvorpaa den falder ind i Mossøs vestlige Ende. Den optager nær sit Udspring i højre Side Alstedmølleaa og senere Lilleaa; derpaa optager den i venstre Side Mattrupmølleaa, der er Afløb for Stigholmsø, hvis Tilløb Bostbæk tager Vandet fra et Par Smaasøer nær Palsgaard.

Ved Udløbet af Mossø (Kort VIII) er Aaens Hovedretning stadig nordlig; den optager Tilløbet Saltenaa kommende fra den smalle Salten Langsø, 536 Tdr. Land, 295_{80} Hekt., 21 M. o. H. og næppe over 6—7 M. dyb. Salten Langsøs Tilløb er Saltenaa, der i sin højre Side optager Lystrupaa, Afløbet fra Langsø og Kulsø. Den danner derpaa den lave c. 7 M. dybe Gudensø, 536 Tdr. Land, 295_{80} Hekt., og 21 M. o. H., modtager Tilløb fra den lille Vessø og danner derpaa en ny, men ret ubetydelig Bredning, Birksø, 79 Tdr., 43_{59} Hekt., 21 M. o. H. og kun 3—4 M. dyb. Her modtager den et betydeligt Tilløb, der kommer inde fra den lille Pittersø og først gennemstrømmer Vengesø og Ravnsø, 336 Tdr., 184_{8} Hekt., hvis Dybde er mig ukendt, senere Knudsø, 343 Tdr., 189_{29} Hekt., hvis Dybde angives at være meget betydelig (c. 33 M.); derpaa løber Aaen endnu et Stykke og

danner sin første store Bredning Julsø; Retningen er fra Indtrædelsen i denne Sø og til Indløbet i Silkeborg Langsø vestnordvestlig. Efter at have forladt Julsø danner den sin anden store Bredning Borresø, 364 Tdr., 200_{88} Hekt., 21 M. o. H. og næppe over c. 12—15 M. dyb; i dennes vestlige Hjørne udmunder Tilløbet fra den lange, smalle Thorsø, 364 Tdr., 200_{88} Hekt., 23 M. o. H. og 11 M. dyb. Gudenaaen forlader Borresø i dennes nordvestlige Hjørne og danner den tredie Bredning Brassø, 193 Tdr., 106_{51} Hekt., 21 M. o. H. og kun 4—5 M. dyb, en smal, stærkt tilgroet Sø, der modtager Tilløb fra Almindsø, 100 Tdr., 55_{19} Hekt.; den angives i Almindelighed til kun at være c. 20 M. dyb, men den er efter mine Maalinger mindst 30 M.; den hører rimeligvis til vort Lands dybeste Søer og er i hvert Fald i Silkeborgterrainet den dybeste. Efter at være traadt ud af Brassø løber Aaen c. 3 Kilom., inden den falder i Silkeborg Langsø, 421 Tdr., 232_{44} Hekt., og 18 M. o. H., men kun 4—5 M. dyb; denne lange og smalle Sø har i sin sydvestlige Ende modtaget Tilløb fra den lille Ørnsø, 79 Tdr., 43_{65} Hekt., hvis Dybde dog er mig ubekendt; dennes Tilløb er Funderaa.

Ved Udløbet af Silkeborg Langsø (Kort VII) forandrer Aaen sin Hovedretning, samtidig med at Nedreløbet begynder. Den løber først et kort Stykke mod Øst, bøjer derpaa imod Nord, modtager i højre Side Tilløbet Gjernaa, i venstre Allingaa, der er Afløbet for de to kun 3—4 M. dybe Smaasøer, Hingesø og Allingsø; derpaa løber den et Stykke i vestlig Retning, bøjer atter mod Nord og optager Tangeaa; fra dette Punkt foregaar Løbet om end i større Bugter væsentlig i østnordøstlig Retning. Den optager inden sit Udløb i højre Side Lilleaa, i venstre den store Nørre-Mølleaa eller Skernaa og udmunder uden at modtage yderligere nævneværdige Tilløb ud ved Randers. Nørre-Mølleaa optager Vandet fra Haldsø, Vedsø samt fra Viborgsø, Loldrupsø og Røddingsø.

Viborgsø er c. 600 Tdr. Land, 331_{13} Hekt., stor; Højden over Havet er 11 M. Den er delt i to Søer, Viborg Nørresø og Viborg Søndersø, adskilte fra hinanden ved en Chaussee, der dog er gennemboret saaledes, at de to Søer staar i Forbindelse med hinanden. Viborg Nørresø, der er noget mindre end Søndersøen, er c. 15—16 M. dyb. Bunden er, saa vidt vides, ret jævn. Viborg Søndersø er gennemgaaende betydelig lavere; Dybdeforholdene i Søens sydligste Del er mig dog ukendte. Kysterne er lige, uden Indskæringer. Tilløbet finder Sted i Nørresøs nordlige Ende ved Nørremølle; det kommer fra Loldrupsø; Afløbet i den sydøstlige Ende af Søndersø og støder til Nørreaa nær Randrup.

Der angives, at Viborgsø i tidligere Tid gennem Vindmøllesø og Vedsø har staaet i Forbindelse med Haldsø.

Haldsø er 607 Tdr. Land, 334_{99} Hekt.; Højden over Havet er 9 M., dens største Dyb er mindst 36 M. Søen er lang og smal, den udsender paa sin vestlige Side en lang, smal Bugt, der nu er meget lav, c. 7—8 M., og som rimeligvis langsomt gror til. I den nordre Del, regnet til en Linie fra Indreøens Spids og ret ind paa Søens østlige Side, findes næppe Dybder paa over 20 M.; denne nordlige Del afspærres fra den sydlige ved en Banke, der fra Indreøens Spids strækker sig tværs over Søen. I den sydlige Del findes, navnlig over mod den østlige Side og noget Nord for Stampen, betydeligere Dybder, meget nær 40 M. Søen indeholder ingen Øer.

Tilløbet gaar ind ved Dollerup Mølle i Søens sydlige Ende; Afløbet forlader Søen i den nordlige Ende, løber derpaa til Vedsø, der optager Tilløb fra den lille Vindmøllesø; Afløbet betegnes Nørreaa, som efter at have optaget Tilløbet fra Viborgsøerne fører den samlede Vandmasse ud i Gudenaaen.

Skanderborgsø (Kort VIII) er 1685 Tdr. Land, 929_{91} Hekt., stor; dens Højde over Havet er 24 M.; Dybden overstiger vistnok intet Steds c. 20 M. Det vigtigste Tilløb er Ringklosteraa, der udmunder paa Sydsiden; Afløbet er Taaningaa, der løber ud fra Søens vestlige Hjørne i vestnordvestlig Retning og ved Fuldbromølle udmunder i Mossø paa dennes Sydside. Skanderborgsø er af de danske Søer vistnok den, der opviser den mest uregelmæssige Form og har de stærkest indskaarne Kyster. Den er delt i en østlig og en vestlig Del, forbundne med hinanden ved et smallere Parti, i hvis vestlige Del den lille Ø, Æbleøen, ligger. I Søens østlige Del ligger den noget større Ø, Fugleholmen, Kalvø; denne Del, som jeg kender bedst, har sit største Dyb mellem Vestermølle og Kalvø; herfra aftager Dybden ret jævnt saa vel op imod Skanderup som ned imod

Ringkloster. Saa vel Bugten fra Skanderborg og op til Skanderup som den nu afspærrede Bugt, der danner de to Smaasøer Lillesø og Svanesø, er meget lavvandede Partier, hvis Dybde ikke overskrider 4—5 M. Af enkelte Lodskud i Søens vestlige Del maa jeg formode, at heller ikke dette Parti opviser Dybder paa over 20 M. — Afløbet til Mossø, Taaningaa, er nu et ringe Vandløb, der, navnlig om Sommeren, kun fører lidt Vand.

Mossø (Kort VIII) er 3036 Tdr. Land, 1675₁₇ Hekt., dens Højde over Havet er 22 M. Dybden tør jeg ikke angive med Sikkerhed, da jeg ikke har undersøgt Søens midterste Parti; den modtager to Tilløb, Illerupaa, der kommer fra et Moseparti noget Vest for Stilling Sø og Taaningaa; begge løber ind i Søens østlige Hjørne, Illerupaa i det nordøstlige, Taaningaa i det sydøstlige. Udløbet er Gudenaaen, der forlader Søen i det vestlige Hjørne paa dettes Nordside. Søen strækker sig i Retningen Øst—Vest, den er c. 11 Kilom. lang, men kun c. 2—3 Kilom. bred. Dens Kyster er lidet indskaarne; en Bugt gaar i nordøstlig Retning op til Alken Station; fra Søens Nordside udspringer to mærkelige Tanger, Emborgtangen og Lindholm Hoved, hvis Dannelsesmaade foreløbig er ukendt. Selv har jeg undersøgt Dybdeforholdene i Søens østlige Del indtil Linien Boes-Hem og Søens vestlige Del indtil midt imellem de to Tanger. Det fremgaar heraf, at Partiet Øst for Linien Fuldbromølle—Søskoven er meget grundt og ikke har Dybder paa over 10 M. Sødybet begynder først længere mod Vest, men inden for det undersøgte Omraade findes ikke Dybder paa over 20 M.

Søens østlige Del lige til Emborgtangen er ligeledes meget grundt og indeholder større Grunde paa kun 2—5 M. Vand. Tangen selv strækker sig som en lang Sandrevle tværs over Søen og skal i tørre Somre omtrent naa over til den sydlige Kyst. I Følge Holmboe (se Schytte 43 p. 167) kommunicerer de to Dele kun med hinanden gennem en 30 Favne vid Aabning. Søens største Dyb ligger i det midterste Parti tæt uden for Byen Hems Grund og angives at være 33 M. (Holmboe); Gennemsnitsdybden er dog næppe over 20 M.

Man finder som oftest angivet, at Gudenaaen er Mossøs betydeligste Tilløb, ligesom Mossø (Erslev 86 p. 217) opfattes som Udvidelse af Gudenaaens Løb.

Saa vidt jeg kan skønne, er disse Angivelser ikke rigtige, Gudenaaens Ind- og Udløb ligger kun fjærnet faa Hundrede M. fra hinanden, og det Parti, hvori Aaen løber ind, er fjærnet fra den egentlige Sø ved den første af de ovennævnte Tanger. I dette delvis afspærrede Parti, hvis Dybder ikke overstiger 7 M., har Gudenaaen skaaret sig en dyb Rende, hvori en betydelig Del af dens Vandmasser løber. Jeg maa paa Grund af disse Forhold formode, at Gudenaaen kun i ringe Grad influerer paa Mossø, og at Søens Vandstand, selv om Gudenaaen aldeles ikke løb ind i Mossø, i alt væsentlig vilde være den samme som nu. Søen maa næres fra Illerupaa og Taaningaa, men dog ganske særlig fra Kilder i Bunden[1]). Den er det store Vandreservoir, der bevirker, at Gudenaa, der som en ret ubetydelig Aa løber ind i Søen, kun faa hundrede Meter højere oppe forlader Søen betydelig bredere og giver den Præget af en Flod.

Julsø (Kort VIII) er 1021 Tdr. Land, 563₄₇ Hekt., Højden over Havet er 21 M.; dens største Dyb, beliggende lidt Vest for Møgelø mellem denne og Himmelbjærget, er kun c. 18 M. Søen er langstrakt af Form; den rummer 4 Øer, den store Møgelø og de tre Smaaøer Alø, Bregnø og Lilleø; en 5te, Dynæs er nu landfast. Fra Sydsiden udgaar den lange Halvø Ringholm Hoved, der rimeligvis ogsaa tidligere har været Ø. Saa vel hele Søens østlige Del begrænset af en Linie fra Dynæs og til Ringholm Hoved, som den vestlige indtil en Linie fra Lilleø og omtrent over til Limbjerggaarde indeholder kun Dybder paa c. 8—9 M. Gudenaaen løber ind i Søens sydøstlige Hjørne og forlader Søen i det vestnordvestlige. I den sydøstlige Del ved Foden af Himmelbjærget foregaar en betydelig Landvinding.

Forud for Hovedundersøgelsen i 01 og 02 gik en anden, som væsentlig har støttet denne.

I 1898 planlagdes og gennemførtes en regelmæssig 14 Dags Undersøgelse af oprindelig 14, senere 11 Damme, hvoraf de 6 var beliggende i Omegnen af Frederiksborg, de 5 mellem Holte og Virum (Kort II). Denne Undersøgelse skulde først og fremmest skaffe Oplysninger om Rotiferernes Forplantningsforhold, men der skulde dog, saa vidt muligt, ogsaa bestemmes alle de i Prøverne værende Mikroorganismer.

[1]) J. C. Schytte har (43 p. 157) fremsat den Anskuelse, at Gudenaaens første Oprindelse burde søges i Ringklosteraa, samt at den Del af Gudenaaen, der løber ind i Mossø, snarest burde betragtes som Biflod.

Der foretoges derfor i 1898 hver 14. Dag, i Reglen Søndag og Mandag, to Rejser, en til Frederiksborg og en til Holte; Prøverne hjembragtes, og den indsamlede Mikrofauna og -flora bestemtes saa vidt muligt samme Dag paa det levende Materiale; senere blev det konserverede Materiale nærmere undersøgt.

Hyppigheden blev, efter den ogsaa i dette Arbejde anvendte Skala, angivet for alle Rotiferer, Daphnier, Peridineer, Diatomeer, de vigtigste Cyanofyceer, Infusionsdyr og Flagellater; derimod var mit Kendskab til Chlorophyceer og Copepoder for ringe til, at jeg kunde medtage disse, og da jeg paa det Tidspunkt desværre hverken havde Tid eller Plads til at bevare de talrige Prøver (c. 300), maatte de lidt efter lidt bortkastes.

Resultatet af Undersøgelsen blev et fyldestgørende Kendskab til Rotiferernes Seksualperioder samt Paavisningen af, at selv vore største Søers udprægede Planktonorganismer ogsaa kan træffes i Smaasøer og Damme. Jeg stod i 1898 i Begreb med at publicere begge disse Resultater; da udkom Lauterborns Arbejde over Rotiferernes Forplantningsforhold (98) og Zacharias' Arbejde: *Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer* (98 b), hvorved yderligere Specialpublikationer herover overflødiggjordes. Undersøgelsen bragte desforuden et betydeligt Antal hidtil ukendte Hjuldyrhanner for Dagen; disse blev aftegnede og beskrevne, og det er mit Haab, at dette Afsnit en Gang maa kunne tilendebringes; desforuden tilvejebragtes en stor Mængde mindre Oplysninger om talrige Mikroorganismer, der er medtagne i dette Arbejde.

Undersøgelsen, der i det følgende betegnes Damundersøgelsen 98, omfattede følgende 11 Smaasøer og Damme:

1. Frederiksborg Slotssø
2. Lille Carlsbergdam
3. Store Carlsbergdam
4. Langedam
5. Ødam
6. Teglgaardssø

} Frederiksborg.

7. Virummose
8. Karussedam
9. Limnæadam
10. Pelobatesdam
11. Triphylusdam

} Holte-Virum.

De 4 sidste Navne er selvfølgelig dannede af mig efter Dyr, der var særlig karakteristiske for vedkommende Dam.

Frederiksborgdammene.

1. Frederiksborg Slotssø, der er den største af de her omtalte Vande, er næppe over $3\frac{1}{2}$ M. dyb; Littoralvegetationen er mærkværdig ringe; Planter med Flydeblade findes saa godt som ikke (lidt *Polygonum amphibium*). *Potamogeton*-Arter, *Batrachium* o. a. submerse Planter er sjældne (lidt *P. crispus*); den hyppigst forekommende Plante er *Myriophyllum*. Søen har i det tidlige Foraar et stort *Asterionella*-Maks., men er iøvrigt bekendt for sit kolossale Maks. af *Polycystis*; den er derfor særlig bleven anvendt til Studium af denne Plante; iøvrigt er dens Plankton hovedsagelig karakteriseret ved Brachioner, Hyalodafnier og *Bosmina longirostris*.

2. Lille Carlsbergdam er en ganske lille, om Sommeren næsten udtørret Dam, beliggende ved Københavnsvejen paa venstre Side af Landevejen fra Frederiksborg; den støder tæt op til den følgende Dam. Den er paa Bredden bevokset med høj *Typha*; Vandfladen er kun fri i April; fra Maj—November er den dækket med et meget tæt Tæppe af *P. natans* o. a.

I April findes i Dammens centrale Parti et rigt Plankton af *Synura, Uroglena, Peridinium tabulatum, Dinobryum*; naar Dammen er bleven dækket af Vegetationen, hører dette op, men der findes da inde i Grøden et meget stort Antal Rotiferarter; den valgtes til Undersøgelsen særlig af Hensyn til *Ploesoma triacanthum*, der hele Sommeren var meget almindelig.

3. Store Carlsbergdam støder umiddelbart op til foregaaende og ligger ud for den gamle Gaard: Carlsberg. *Phragmites* og *Equisetum limosum* er ved at lukke Dammen; Vandstanden er om Sommeren næppe 1 M., men der er hele Aaret et vegetationsfrit Midtfelt. Her findes i Foraarstiden et meget rigt Plankton af *Synura*, men særlig af Rotifererne *Asplanchna, Synchæta, Anuræa, Brachionus, Polyarthra, Triarthra* o. a. Om Sommeren danner *Coelosphærium Kützingianum* en tyk Vandblomst, og det ret sjældne Hjuldyr *Schizocerca diversicornis* opnaar samtidig et temmelig betydeligt Maks.

4. Langedam ligger inde i Præstevangen nær ovennævnte Landevej og er noget større end foregaaende; Dybden er om Sommeren næppe over $^3/_4$ M. Den har i Foraarstiden en vegetationsfri Overflade, men dækkes i Juli—Aug. af Nymphæaceerne; af submerse Vandplanter mærkes særlig *Myriophyllum*, for hvilken Søen hvert Aar maa renses, hvis den ikke skal gro altfor hurtigt til. Søen er fuldstændig omgivet af Bøgeskov; Overfladen er om Efteraaret undertiden skjult af vissent Bøgeløv.

Planktonet ligner ganske foregaaende Dams, men Langedam indeholder tillige det sjældne Hjuldyr: *Pedalion mirum*, hvorfor Dammen medtoges i denne Undersøgelse.

5. Ødam ligger ligeledes i Præstevangen nær foregaaende og er noget større end denne. Den indeholder to Smaaøer adskilte fra Land ved delvis stensatte Smaakanaler. Dybden er indtil 2 M., som oftest mindre; Dammen er rund af Form, men med indskaaren Kyst; dens Overflade er kun i Foraarstiden ganske vegetationsfri; om Sommeren og Efteraaret dækkes en stor Del af *Nymphæacee*-Blade; inde ved Bredden spiller *Hydrocharis* en ret betydelig Rolle. Ogsaa denne Sø er helt omgiven af Bøgeskov.

I denne Dam findes aldrig Cyanophyceemaks.; i Foraarstiden optræder et meget stort *Asterionella*-maks., senere hen er Planktonet særlig karakteriseret ved *Mallomonas*, som findes hele Sommeren og kan farve Vandet gulgrønt. Mellem de øvrige almindelig forekommende Damformer mærkes særlig det sjældne Hjuldyr *Conochilus natans*.

6. Teglgaardssøen er næst Slotssøen den største af de hidtil nævnte Damme, men er i øvrigt i de senere Aar stærkt ved at gro til; dens største Dyb er c. 2 M. *Scirpus, Phragmites*, men ganske særlig *Sparganium ramosum* indskrænker stadig den fri Vandoverflade; uden for Sparganium findes en Krans af Nymphæaceer. *Potamogeton natans, Potamogeton lucens, Batrachium* og *Myriophyllum* har nu vistnok bredt sig over hele Søen. Et Midtparti er dog endnu omtrent hele Aaret frit for Vegetation. Søens Foraarsplankton er karakteriseret ved store Maks. af *Asterionella, Synura, Uroglena, Peridinium*. I Forsommeren indtræffer et stort *Dinobryum* Maks. og store Maks. for de almindelig forekommende Rotiferer, samt for *Bosmina longirostris*. Sommerens Plankton er karakteriseret ved *Diaphanosoma brachyurum, Mallomonas*, en Del *Oscillatoria rubescens*, samt *Ceratium hirundinella*. Om Efteraaret opnaar de fleste af Foraarsformerne atter ret betydelige Maks.

Alle de ovennævnte Damme og Smaasøer med Undtagelse af Nr. 2, der intet Afløb har, afvander til Polaaen, der falder i Arresø.

Holtedammene.

7. Virummose er nu kun Rester af et i tidligere Tid ret betydeligt Mosedrag; den er beliggende c. 1 Kilom. Nord for Landsbyen Virum og bestaar af et Antal større og mindre Mosehuller, vistnok delvis fremkomne som Følge af Tørveskær; Planktonprøverne stammer fra det største af disse, der er opfyldt af smaa *Phragmites*-Holme, og hvis største Dybde næppe overskrider c. 2 M.; der er hele Aaret et vegetationsfrit centralt Parti. Foraarets Plankton dannes overvejende af *Peridinium tabulatum, Synura, Uroglena, Dinobryum* samt af de almindelig forekommende Rotiferer. Om Sommeren opnaar *Asterionella* et meget stort Maks. og flere Infusionsdyr samt *Gastropus stylifer* spiller en betydelig Rolle. Om Efteraaret kommer en Del af Foraarets Former igen.

8. Karussedam er en ganske lille Dam fuldkommen blottet for Vegetation; den er c. $1^1/_2$ M. dyb og ligger ude paa aaben Mark; Kvæg og Heste vandes ved den. Vandet er hele Aaret gulgrønt af en *Chlamy-*

domonas-Art og andre Flagellater; det indeholder i øvrigt forskellige Hjuldyrformer særlig *Brachionus angularis* og *Rattulus bicornis* i stor Mængde. *Synura, Uroglena* og *Peridineer* er sjældne.

9. Limnæadam er en lille omtrent hjærtedannet Dam med rigelig Vegetation af *Equisetum limosum* langs Bredden og et Pilekrat i Dammens vestlige Ende; temmelig langt ud mod Dammens Centrum spiller Traadalger en betydelig Rolle, dog bliver der altid et større vegetationsfrit Centralfelt tilbage. Dammens Dybde tor ikke angives med Sikkerhed, men den overstiger næppe c. 2 M. Om Foraaret findes et meget rigt Plankton af *Synura, Uroglena, Peridinium, Ceratium cornutum, Ascomorpha agilis* samt af de almindelig forekommende Rotiferer. I August—Oktober er Vandet grødet og gulbrunt af *Ceratium hirundinella*, et mærkeligt Eks. paa i hvor ubetydelige Vandmasser denne Form kan finde sig til Rette.

10. Pelobatesdam. Denne lille Dam, der støder nær op til foregaaende, er om Sommeren og Efteraaret fuldkommen dækket af *Potamogeton natans* og *Lemna*; fri Vandoverflade findes kun i April—Maj; Dybden overskrider næppe 1 M. I det tidlige Foraar findes et rigt Plankton af *Peridinium tabulatum*, *Synura*, *Uroglena* og *Eudorina* samt de almindeligst forekommende Rotiferer; i April har *Ascomorpha agilis* et kolossalt Maks. Efter at Vegetationen har dækket Overfladen, er det mikroskopiske Dyreliv mærkelig ringe; Vandet er som overalt, hvor *Lemna* dominerer, mærkværdig klart.

11. Triphylusdam. Denne lille Dam tørrer om Sommeren fuldstændig ud; *Hottonia* dækker Bunden, og i Midten findes en *Typha*-Bevoksning. Vandstanden er næppe nogensinde over c. $^1/_4$ M. I dette meget lille Vandhul, hvis hele Vandmasse selv i det tidlige Foraar næppe kan sættes til ret mange Tønder, rører sig et mærkværdig rigt mikroskopisk Dyreliv; *Eudorina, Gonium, Volvox, Pandorina, Ceratium cornutum, Peridinium tabulatum, Synura, Uroglena* og *Dinobryum* træffes, saalænge der overhovedet er Vand. Dammen er dog særlig karakteriseret ved sit rige Rotiferliv; blandt de sjældnere Former kan nævnes *Gastropus minor*, *Microcodides dubium, Scaridium eudactylotum, Copeus caudatus, Triphylus lacustris,* sidstnævnte i stor Mængde. — Dammen, der ogsaa indeholder sjældne Oligochæter og Copepoder, er nu som saa mange andre i dette Terrain ødelagt ved Bebyggelse.

De 5 Damme 7—11 ligger alle i det Terrain, der mod Vest og Øst begrænses af Furesø og Virummose, mod Nord af Kaningaardens Jorder og mod Syd af Vejen fra Furesøen op til Virum.

Til Undersøgelsen blev Baad benyttet, hvor det var muligt; paa de fleste Damme manglede dog Baad, og jeg betjente mig i saa Fald af et Kastenet.

KAP. II.

UNDERSØGELSESMETHODER; PLANKTON-METHODIK.

Det vil være indlysende, at hvis den planlagte Undersøgelse af de 9 Søer skulde gennemføres, maatte der stilles andre Fordringer til Methodikken, end dem, man sædvanlig stiller, naar Talen er om Planktonundersøgelser. Enhver, der har været med til i uroligt Vejr midt ude paa større Søer og fra smaa aabne Baade at tage Vertikalprøver, vil vide, at det i de allerfleste Tilfælde er umuligt at tage dem nøjagtigt, og at megen Omhu er nødvendig, hvis Resultatet skal blive blot nogenlunde tilfredsstillende. Da det paa de 5 Søer var overdraget Fiskere at tage Prøverne, og jeg selv som Regel var ude af Stand til at øve Kontrol, turde jeg ikke tillægge de Vertikalprøver, som kom ind fra disse Søer, tilstrækkelig videnskabelig Værdi. Da det i Følge Undersøgelsens Plan var af Vigtighed, at Prøverne saa vidt mulig kom ind samtidig, hvilket kun kunde opnaas, saafremt deres Tilvejebringelse ikke krævede fuldstændig rolig Sø, besluttede jeg mig til for en Del at give Afkald paa Vertikalprøver og kun lægge Vægt paa Horisontalprøver. Jeg har derfor kun anvendt kvalitative Net af den almindelige Konstruktion. Ringens Aabning var 30 cm. Fra de 4 sjællandske Søer har jeg dog med dette Net altid taget Vertikalprøver, og saadanne foreligger ogsaa fra de fleste jydske Prøver, men Tilvejebringelsen af dem har ikke været opstillet som en uafviselig Fordring.

Da det endvidere under de forberedende Undersøgelser viste sig, at der ogsaa i vore Søer var en Del Forskel mellem Planktonet ved Overfladen og i dybere Vandlag, toges der altid to Prøver, en Overfladeprøve og en c. 2 M. over Søbunden paa Søens dybeste Punkt. Ligeledes fremgik det af de forberedende Undersøgelser, at det ved Bestemmelsen af det indsamlede Plankton var af Vigtighed, at denne foregik, medens Planktonet var levende, samt at alt Phytoplankton konserveredes bedst og ypperlig holdt sin Farve og Gelestruktur i Formol. I Overensstemmelse hermed foretoges mine Rejser altid med Mikroskop, og alle Prøver fra de sjællandske Søer er undersøgt levende faa Timer efter Indsamlingen; ligeledes er Maj-, August- og Oktoberprøverne fra de jydske Søer undersøgt levende. Fremdeles blev der fra alle Søer uden Undtagelse altid taget saa vel Formol- som Alkoholprøver, saaledes at hver Prøve mindst bestod af 4 Glas, 2 Overfladeprøver og 2 Dybdeprøver, dels konserverede i Formol dels i Alkohol; hertil kom endvidere i Almindelighed en Vertikalprøve, der altid konserveredes i Formol. Møllergazen, der anvendtes, var i Begyndelsen Nr. 19, men erstattedes efter Aug. 01 af Nr. 20; dette havde dog kun til Følge, at Mængden af *Rhizosolenia, Closterium* og *Synedra* steg kendelig i Efteraarsprøverne 01 og i hele 02.

I Maj 01 blev jeg klar over, at mine Net fangede altfor faa Crustaceer; selv Horisontalprøver, der var taget i Løbet af c. 1 Kvarter, gav mærkelig faa Copepoder, og i Juni—Juli, da Leptodorerne kunde ventes, indfangedes kun et meget begrænset Antal. Jeg prøvede mig da frem med forskellige Numre af Møllergaze, idet jeg filtrerede Planktonprøver gennem disse og nærmere undersøgte, hvad der gik gennem Tøjet, og hvad der holdtes tilbage af dette. Ud fra disse Forsøg valgte jeg mig da Griesgaze Nr. 60, Nr. 40 og Nr. 24

og konstruerede mig af disse tre Net, der betegnedes *Bosmina*-Nettet, *Hyalodaphnia*-Nettet og *Leptodora*-Nettet. Gennem det første (Nr. 60) passerede alt Phytoplankton, hvorimod Bosminerne, *Chydorus, Cyclops oithonoides* (til Dels), *Asplanchna* samt alle større Planktonorganismer holdtes tilbage af dette; det andet (Nr. 40) fangede ikke *Bosmina, Chydorus, Cyclops oithonoides* og *Asplanchna*, men derimod *Hyalodaphnia, Daphnia*, udvoksne *Diaptomus* (til Dels) samt alle større Former; det tredie Net (Nr. 20) tog kun *Leptodora, Bythotrephes*, de meget store Eks. af Daphnier samt *Argulus, Caligus*, Hydrachner og *Corethra*. Disse tre Net var ikke af konisk Form, men jævnt afrundede i den nederste Del; Posens Længde var $1^1/_2$ M. I Juni 01 toges i Furesøen paa samme Sted og i Løbet af samme Time Vertikalprøver, dels med konisk Net Møllergaze Nr. 20, dels med de tre ovennævnte Net, samt med Apsteins kvantitative Net; det fremgik af disse Prøver, at de tre Crustaceenet sammenlignelsesvis fangede langt flere Crustaceer end baade det koniske Net og det Apsteinske kvantitative Net. Dette egner sig, saa længe Apsteins Konstruktion anvendes, aldeles ikke til kvantitative Undersøgelser over Crustaceer; Nettets koniske øverste Parti, der netop skulde bevirke, at dets Filtrationsevne blev større, skyder de større og bedre Svømmere bort fra Netaabningen, der hos Apstein tilmed spærres af Snorene; heraf resulterer, at der gaar alt for faa Crustaceer ned i Nettet, og at Prøvens Rigdom paa Crustaceer er alt andet end identisk med den Rigdom, der findes i den gennemfiskede Vandmasse. Allerede tidligere har Fuhrmann (99 b) gjort opmærksom herpaa; jeg tvivler ikke om, at det af Fuhrmann konstruerede Net egner sig langt bedre til Fangst af Crustaceer end Apsteins; Fuhrmanns Net har jeg imidlertid ikke prøvet.

Naar jeg i dette saa vel som i det senere Arbejde kan give saa nøjagtige Meddelelser om Crustaceernes Forplantning og øvrige Livsforhold, skyldes dette udelukkende Brugen af de tre forskellige Slags Crustaceenet. Strængt taget gives der for hver enkelt Organismes Vedkommende et bestemt Nummer af Møllergaze, som bedst fisker netop denne Form; et er i hvert Fald sikkert: Net, hvortil der er anvendt Møllergaze Nr. 20, giver os et fuldstændig galt Begreb om den Mængde af *Leptodora* og *Bythotrephes*, der paa et givet Tidspunkt findes i en Vandmasse; om Vinteren vil Net Nr. 20, navnlig hvis man kun sætter sin Lid til Vertikalprøver, enten aldeles ikke kunne paavise *Hyalodaphnia* og *Daphnia* eller i hvert Fald kun ganske enkelte. Endvidere vil Net Nr. 20 saa godt som aldrig fange de sjældne Cladoceer-Hanner; naar man indtil Dato stadig hævder, at Bosminerne overvejende er acykliske, og at Hannerne hos Planktonformerne af Slægten *Daphnia* er yderst sjældne, skyldes det i første Instans, at man aldrig har fisket med de Net, der egner sig til at fange dem; men herom mere senere. — Fra Juli 01 og til August 02 er Prøverne altsaa bleven tagne dels med Pl.net Nr. 20, dels med de tre ovennævnte Crustaceenet. Skulde nu alle 4 Net være anvendte baade i Overfladen og ved Bunden og det indsamlede Materiale dels være konserveret i Alkh. og dels i Formol, vilde Resultatet blive, at hver Prøve kom til at indbefatte 16 Glas foruden Vertikalprøven tagen med Net Nr. 20. Da dette selvfølgelig vilde blive altfor mange Glas, simplificerede jeg efter nøje Overvejelse Forholdet saaledes:

Horisontalprøver	Glas 1.	Net: Møllergaze Nr. 20	Overflade	Formol.
	— 2.	— —	ved Bund	
	— 3.	Bosminanet...............	Overflade	Alkh.
	— 4.	—	ved Bund	
	— 5.	Hyalodaphnianet	Overflade og ved Bund	
	— 6.	Leptodoranet	Overflade og ved Bund	
	— 7.	Vertikalprøve Nr. 20................		Formol.

Reduktionen af Glassenes Antal foregik ud fra den Kendsgerning, at alle de grovere Net kun tog Crustaceer, der absolut konserveres bedst i Sprit. Prøverne 5 og 6 toges paa den Maade, at Nettet først sænkedes ned til nogle faa Meter fra Bunden og droges parallelt med denne; derpaa blev det trukket horisontalt i et

mellemste Vandlag og tilsidst i Overfladen. Hver Planktonprøve kom da til at bestaa af de ovennævnte 7 undertiden kun 6 Glas (: Vertikalproven); for de jydske Søers Vedkommende mangler dog ofte Prøverne 5 og 6, da det i visse Tilfælde var upraktisk at lade Fiskerne arbejde med for mange Net. Ved ikke at tage en særlig Overflade- og en særlig Bundprøve med *Hyalodaphnia*- og *Leptodora*-Nettet gav jeg Afkald paa alle Oplysninger om de større Planktonorganismers horisontale Fordeling i Vandlagene. Jeg er af den Formening, at vore lave Søer i det hele lidet egner sig til Studiet af denne. Skulde Undersøgelserne herover hos os give et paalideligt Resultat, maatte de udføres med meget fintmærkende Apparater og efter Principper, der var ganske uforenelige med den her planlagte Undersøgelse.

Det samlede Antal opbevarede Glas med undersøgte Planktonprøver er 872.

Alle Prøverne er tagne i Søernes Midte og saa vidt mulig paa deres dybeste Punkt. Paa Kortene angiver Mærket × Stedet, hvor Prøverne toges.

Spørgsmaalet bliver da, hvortil Prøver af den her nævnte Beskaffenhed lader sig bruge, hvilke Opgaver man kan søge løste, og hvilke man i Følge Materialets Beskaffenhed ganske maa se bort fra.

1. Prøverne giver os først og fremmest indgaaende Oplysninger om, hvilke Planktonorganismer der findes her i Landet, og da vi herom kun har haft yderst ringe Kendskab, er disse Oplysninger ikke de mindst vigtige, som Undersøgelsen har bragt frem. Af de 148 paaviste Planktonorganismer er over Halvdelen ikke før fundet her i Landet; de findes i hvert Fald ikke omtalt i dansk Litteratur.

Der er paavist saa godt som alle de Planktonorganismer, der overhovedet er angivet fra europæiske Søers pelagiske Region; de faa, som det ikke er lykkedes os at finde — særlig Arter af Slægten *Diaptomus* samt enkelte Daphnier, enkelte Chlorophyceer og Cycloteller — er alpine Former, der mangler i det mellemeuropæiske Slettelands Søer, og som vi ikke kunde vente at finde her i Landet. De eneste Arter, som jeg vel maa formode lod sig paavise, men som i saa Fald er undgaaet Undersøgelsen, er de to *Heterocope*-Arter *H. salieus* og *H. appendiculata*. Det var min afdøde Ven Mag. Søren Jensen som det er mig ubegribeligt, at vi aldrig har fundet disse Former.

2. Sammenholdte med de talrige Enkeltprøver fra større og mindre Søer giver de ovennævnte Prøver os tillige Indtryk af Planktonorganismernes Udbredning og Hyppighed indenfor Landets Grænser. Da Prøverne endvidere saa vidt mulig er tagne samtidig i alle Søerne, giver de tillige Oplysninger om de Planktonorganismer, der til enhver Tid af Aaret samtidig optræder i hvert Fald i en betydelig Brøkdel af Landets større Søer.

3. Ud fra det Kendskab, vi i Øjeblikket har til disses fysiske Forhold, og ud fra de yderligere Oplysninger, som jeg i saa Henseende har søgt at tilvejebringe, og som senere skal omtales, bliver det endvidere muligt netop paa Grund af Prøvernes Samtidighed at skimte Aarsagerne til, at de enkelte Planktonorganismer med Hensyn til deres Maks. og Seksualperioder ikke forholder sig ens i alle Søerne.

4. Endelig tillader det indsamlede Materiale et indgaaende Studium af Temporalvariationen, saaledes som den foregaar samtidig paa ikke mindre end 9 forskellige Lokaliteter.

Derimod er det indlysende, at man af Materialet aldeles ikke tør drage nogensomhelst Slutning, hverken med Hensyn til den vertikale Udbredning eller til mulige Vertikalvandringer; herom giver denne Undersøgelse saa godt som ingen Oplysninger; i et Land, hvor Planktonundersøgelser hidtil har manglet, bør disse Studier heller ikke danne Begyndelsen.

Man kunde endvidere formene, at Materiale, der kun bliver indsamlet en Gang maanedlig, i Stedet for som Fordringen plejer at være hver 14. Dag, ikke vilde være i Stand til at give et fyldestgørende Billede af den enkelte Søs Plankton.

Ud fra min 14. Dags Undersøgelse af Furesøens Plankton i 98 og 99 er jeg tilbøjelig til at tro, at en maanedlig Undersøgelse af vore Søer, anstillet i Tiden fra Nov. til April, ikke vil give synderlig mindre paalidelige Resultater end en 14. Dags Undersøgelse i samme Tidsrum; derimod maa det indrømmes, at den maanedlige Undersøgelse i Tiden fra April til Nov. ikke faar alting med; der gives nemlig Former f. Eks.

Dinobryum, Dileptus, Asterionella o. a., der kan præstere saa kortvarige Maks., at de ikke rammes af en maanedlig Undersøgelse; en saadan giver heller ikke tilstrækkelige Oplysninger om Størrelsen af de enkelte Maks., da Prøverne hyppigere vil træffe paa Randen af disse, end Tilfældet vil være ved en 14. Dags Undersøgelse.

Herpaa kunde jeg imidlertid ikke raade Bod; at gennemføre en 14. Dags Undersøgelse paa 9 større Søer samtidig er for Enkeltmand en fysisk Umulighed, og de Midler, der stod til min Raadighed, tillod ikke den nødvendige Assistance. Hvad der har hødet paa Manglerne i saa Henseende, er atter her, at Prøverne er tagne nogenlunde samtidig og paa saa mange Lokaliteter. Fandt man saaledes samtidig i en Del Søer udprægede Maks. og Seksualperioder og paa samme Tid i andre Søer kun en svag Stigning i Antallet, kunde man med ret stor Sandsynlighed slutte, at Prøven her netop havde ramt Randen af et Maks.

I de Tilfælde, hvor Prøverne, der altid blev gennemgaaede umiddelbart efter Modtagelsen, for en eller anden Forms Vedkommende viste Forhold ganske afvigende fra det normale, toges Prøver med korte Mellemrum efter hinanden; saaledes blev Furesøens *Tabellaria* og *Dinobryum* studerede i talrige Prøver tagne med faa Dages Mellemrum i Maj—Juni; ganske det samme var Tilfældet med Haldsøs *Asplanchna* og Viborgsøs *Sphærocystis* samt til Dels med Esromsøs *Kirchneriella*. Hvor ganske særlige Forhold krævede en Lokalundersøgelse til en bestemt Aarstid, er en saadan saa vidt mulig foretagen (*Gloiotrichia*-Kuglernes Tilblivelse, *Aphanizomenon*-Sporernes Aflejringsmaade: Rejse April—Maj 02).

At udvælge et mindre Antal Søer og paa disse gennemføre en 14. Dags Undersøgelse kunde vel være gjort, men det saaledes indvundne Materiale vilde i saa Fald ikke have egnet sig til at løse de Spørgsmaal, som i et Land, hvor Planktonundersøgelserne ganske havde manglet, efter min Opfattelse først burde tages under Behandling.

Man kunde endvidere formode, at Materiale, der kun var indsamlet horisontalt gennem Vandmasser, hvis Størrelse var ganske ukendt, aldeles ikke egnede sig til kvantitative Studier af nogensomhelst Art. I Følge den gængse Opfattelse kræves hertil uafviselig Vertikalprøver tagne med kvantitative Net. Jeg indrømmer gærne, at de Resultater, der tilvejebringes ved denne Methode, for adskillige — men næppe for alle Organismer — er nøjagtigere end dem, jeg har kunnet tilvejebringe.

Det anses dog nu for en Kendsgærning, at man i sin Tid har stolet alt for meget paa Nøjagtigheden af de Resultater, som indvandtes ved den Hensenske Methode; det er næppe for meget sagt, at vi i Øjeblikket ikke ejer noget Middel til med mathematisk nøjagtige Tal at angive det Antal Organismer, der paa et givet Tidspunkt findes i en given Vandmasse; selvfølgelig er Pumpemethoden den paalideligste, men denne har aldeles ikke kunnet lade sig bringe til Anvendelse ved denne Undersøgelse. Som mange andre er jeg iøvrigt tilbøjelig til at tro, at, selv om der en Gang findes en Methode, der tillader at indfange alle Individer i en gennemfisket Vandmasse og faa dem talte, vil det Resultat, der indvindes under Tælningen, ikke kunne opveje den Arbejdskraft og den Tid, der er anvendt paa Tilvejebringelsen af Resultatet.

Det er i hvert Fald givet, at selv om man i Øjeblikket kunde angive mathematisk nøjagtige Tal, vilde man aldeles ikke kunne anvende dem. Det er altid en tvivlsom Fordel at fremtvinge Resultater, hvis Nøjagtighed er større, end der i Øjeblikket er Anvendelse for; den saaledes indvundne Viden er for Videnskabens nuværende Standpunkt unyttig, og om den vil blive til Gavn for Fremtidens, er et stort Spørgsmaal. De Synspunkter, der netop nu ligger til Grund for Undersøgelsen, behøver nemlig ikke at være Fremtidens, og i saa Fald kan denne vistnok i de færreste Tilfælde uden videre drage sig de tidligere Resultater til Nytte; men da bliver Resultatet af den overdrevne Eksakthed kun Ødslen med Tid og Arbejdskraft, som paa andre Felter kunde være kommen Videnskaben til Nytte.

Hvor uendelig megen spildt Tid og Arbejde ligger der ikke i de Apsteinske kvantitative Tabeller; selv om de der angivne Tal var nøjagtige, hvad Gavn havde i saa Fald Undersøgelsen af disse; hvad Betydning ligger der for Undersøgelsen i at faa at vide, at der f. Eks. i 1 Kubikm. Vand var 18 Millioner et hundrede og en og tredive tusind syv hundrede og sex og halvfjers Dinobryer. Men dobbelt spildt har alt dette

Arbejde været, fordi vi med Kofoids (97 a) Angivelser for Øje ved, at næppe en Gang det første af alle disse mange Tal blot tilnærmelsesvis er nøjagtigt.

I mange Tilfælde har den i mine Øjne ganske overdrevne Tillid til Vertikalprøvernes Altformaaenhed øvet en afgjort skadelig Indflydelse paa Planktonundersøgelserne og hæmmet vort Kendskab til Biologien hos saa vigtige Planktongrupper som Copepoder og Dafnier. Til visse bestemte Opgaver f. Eks. Planktonorganismernes Vertikaludbredning er selvfølgelig Vertikalprøver selv med de nuværende ufuldkomne Methoder uundværlige, men man maa ikke være blind for, at talrige andre Opgaver særlig saadanne, som vedrører Forplantningsforhold absolut løses lettere og bedre ved Hjælp af Horisontalprøver.

For de i mine Planktontabeller anvendte Hyppighedsangivelser har da følgende Betragtninger ligget til Grund.

Jeg anser det for givet, at naar jeg fra en Søs pelagiske Region raader over mindst 4 og i de fleste Tilfælde 6—7 Planktonprøver tagne i de forskellige Vandlag og med Net, hvis Maskevidde er afpasset efter de vigtigste Planktonorganismers Størrelse, har jeg i disse Prøver den aldeles overvejende Del af de Planktonorganismer, der i det givne Øjeblik optræder i Søens pelagiske Region, repræsenterede.

Det er endvidere ubestrideligt, at der i hver Prøve ved første Øjekast lod sig udskille enkelte Former — meget ofte kun en eneste —, som dannede den aldeles overvejende Del af hele Planktonmassen; desuden forekom der altid Individer, der var yderst sjældne og kun fandtes enkeltvis; jeg anser det for absolut givet, at de første har dannet Hovedmassen af alt Søens Plankton, medens de sidste har spillet en ganske forsvindende Rolle.

Endvidere frembød det heller ingen Vanskeligheder at udskille de almindelige Former og de, der vel fandtes i en Del Eks., men som dog maatte anses for sjældne; derimod havde jeg ondt ved at finde de rette Benævnelser for de Former, der hverken maatte betragtes som sjældne eller almindelige.

Som Hyppighedsangivelser er anvendt de navnlig i marine Planktonundersøgelser brugte Betegnelser *ccc* (overvejende), *cc* (meget alm.), *c* (almindelig), + (hverken sjælden eller alm.), *r* (sjælden), *rr* (enkeltvis). Hyppighedsgraden angaves for hvert enkelt Glas, der stammede fra samme Prøve, for sig; derpaa blev Listerne over alle de 4—7 Glas sammenarbejdede, hvorved den i dette Arbejde angivne Hyppighedsscala for hver enkelt Prøve fremkom.

Søger man ad grafisk Vej at anskueliggøre en Arts Hyppighed til de forskellige Tider i en Sø, vil de Kurver, der kan udarbejdes efter den ovennævnte Hyppighedsscala, i det store og hele være korrekte. Det viser sig nemlig, at Toppunkterne i de enkelte Arters Kurver i de allerfleste Tilfælde indtræffer samtidig i alle de undersøgte Søer; paa det Tidspunkt, da en Arts Kurve viser et Toppunkt i en Sø, viser den meget sjælden en Dal i en anden. Det fremgaar med andre Ord af Undersøgelsen, at de enkelte Arters Maks. og Min. indtræffer nogenlunde samtidig i alle de undersøgte Søer; men endvidere viser det sig, at de Tidspunkter, hvorpaa Arternes Maks. og Min. indtræffer her i Landet, netop er de samme, hvorpaa Maks. og Min. falder i andre Lande, hvor de er bleven paaviste af Undersøgere, der har anvendt langt mere komplicerede Methoder.

Det vil formentlig være indlysende, at Ensartetheden med Hensyn til Beliggenheden af Maks. og Min. er den bedste Borgen for, at Hyppighedsangivelserne nogenlunde svarer til de virkelige Forhold.

Ved mere komplicerede Methoder kunde man paa Kurverne muligvis have angivet sekundære Maks. og Min., saaledes som de ofte findes afsatte paa Kurver, som er udarbejdede efter nøjagtige Talangivelser; jeg tillægger dog Angivelsen af disse secundære Maks. og Min. en ret ringe Værdi, fordi vi i Øjeblikket kun undtagelsesvis er i Stand til at paavise Aarsagerne til dem.

Kun i et Tilfælde slaar den her anvendte Methode øjensynlig ikke til; den tillader ikke blot tilnærmelsesvis rigtige Hyppighedsangivelser for de Former, der hele Aaret igennem er omtrent lige hyppige, og hvis Kurver derfor aldrig opviser markerede Maks. og Min. Bortset fra alle de Former, der hele Aaret kun forekommer enkeltvis i Planktonet, er dette imidlertid kun Tilfældet med en eneste Slægt nemlig *Diaptomus*;

Arterne af denne Slægt forekommer hele Aaret i stor Mængde i Planktonet, og kun undtagelsesvis har jeg haft Indtrykket af mere markerede Maks. og Min. Jeg har derfor valgt for disse Formers Vedkommende næsten altid at anvende Betegnelsen *cc*.

Umiddelbart efter Prøvernes Modtagelse blev der lavet Præparat (helst af Vertikalprøven); der tilsattes Formolen lidt Glycerin, hvorpaa Præparatet tilkittedes. Af Prøverne tagne med Crustaceenettene udskiltes der af hver enkelt Art et større Antal Individer, helst over 30; disse lagdes i Glycerinpræparater, der holdtes utilkittede. Paa den Maade opstod en Samling paa c. 1000 Præparater. Til Grund for den endelige Udarbejdelse af Manuskriptet laa dels Optegnelserne fra den første Undersøgelse, dels Præparatsamlingen, der stadig blev raadspurgt.

Ved at arbejde med Hyppighedsangivelserne hos andre Forf. fik jeg ofte Indtrykket af, at de ovennævnte Betegnelser hos de forskellige Forf. ikke ganske havde samme Værdi. Det ligger ogsaa i Sagens Natur, at der paa dette Punkt maatte gøre sig en individuel Opfattelse gældende.

For nu at give andre Forskere et blot nogenlunde tilforladeligt Indtryk af, hvad jeg har forstaaet ved de her i Arbejdet meddelte Hyppighedsangivelser, besluttede jeg mig til at mikrofotografere Prøverne og satte mig i den Anledning ind i den mikrofotografiske Teknik.

Jeg henvendte mig da til Hr. Professor C. O. Jensen ved den Kgl. Vetr. og Landbohøjskole, som velvilligst stillede mig sit mikrofotografiske Apparat og Mørkekammer til Raadighed; jeg tillader mig saa vel herfor som for den Vejledning og Hjælp, han i Begyndelsen ydede mig, at bringe ham min bedste Tak.

Man har, saa vidt det er mig bekendt, ikke før anvendt Mikrofotografi til Fremstillingen af den samlede Planktonmasse. Jeg haaber, at de vedlagte Tavler vil kunne afgive Beviset for, at Mikrofotografi virkelig kan anvendes hertil; angaaende den af mig anvendte Methodik skal jeg give følgende Oplysninger.

Alle Fotografier er tagne af mig selv; Fremkaldelse og Kopiering af en Fotograf; Fremkaldelsen skete umiddelbart efter, at hver Plade var tagen; viste en Plade sig utilfredsstillende, blev den straks taget om; ofte toges 4—5 Plader, før det endelige Resultat ansaas for at være naaet.

For at anvende den mikrofotografiske Fremstillingsmaade kræves, at Materialet, der skal afbildes, ikke maa vise for store Afvigelser i Henseende til Størrelse og Gennemsigtighed. Det viste sig snart umuligt i samme Billede at medtage saa vel Crustaceer som alt det øvrige Plankton. Af Hensyn til det finere Plankton kunde der ikke arbejdes med Forstørrelser paa under c. 80 Gange, men dette foraarsagede, at et eneste Eks. af Størstedelen af Crustaceerne omtrent dækkede hele det mikrofotografiske Synsfelt. Elimineredes derimod Crustaceerne, var Størrelsesforskellen mellem det øvrige Plankton dog ikke betydeligere, end at alt dette kunde fremstilles paa samme Plade. Med c. 80 Gange Forstørrelse kan samme Fotografi rumme en *Atheya* og en *Asplanchna*.

Det fremgaar dog heraf, at Mikrofotografierne ganske særlig har Betydning ved Angivelse af Phytoplankton-Organismernes indbyrdes Mængdeforhold; Zooplanktonternes kan vel angives paa samme Maade, men Prøverne maa i saa Fald tages ud fra andre Principper end dem, der kunde anvendes ved denne Undersøgelse. Fremgangsmaaden vil dog næppe faa Betydning for Zooplanktonets Vedkommende, da man særlig med Hensyn til de større Former, Crustaceerne, paa anden Vis (ved Tælning) vil kunne angive de enkelte Planktonters indbyrdes Mængdeforhold.

Prøven, der skulde mikrofotograferes, undergik da følgende Behandling; af Vertikalprøven, eller hvis en saadan ikke fandtes, af Overfladeprøven og Bundprøven (Net Nr. 20) ligelig sammenblandede blev en Del udtaget, Crustaceerne udskilte og en Draabe gydt paa Objektglasset. Draaben maa nøjagtig være af den Størrelse, at Dækglasset lige kan holde den under sine Rande. Under den derpaa følgende Fordampning synker Dækglasset stadig tættere ned til Objektglasset. Kunsten at tage gode Mikrofotografier af Plankton

bestaar væsentlig i, til Fotograferingen at vælge det Øjeblik, da Dækglasset er sunket saa dybt ned, at Fokaldistancen for alle Planktonorganismer saa vidt mulig er den samme ɔ: at alle ligger i samme Plan, uden at dog derfor nogen af Organismerne knuses af Dækglassets Tryk. Naar dette Øjeblik menes at være indtruffet, lukkes med Asfaltlak; da Konserveringsvædsken kun er Formol, vil denne dog fordampe i Løbet af kort Tid, og Præparatet maa helst fotograferes Dagen efter. At tilsætte Glycerin er utilraadeligt, da det klarer for stærkt, ødelægger Kromatoforer etc.

Ved Valget af det Sted i Præparatet, der skal mikrofotograferes, bør man dels tage Hensyn til de fotografiske, dels til de planktologiske Fordringer.

Af Hensyn til de første vælges Steder, hvor Organismerne er nogenlunde jævnt fordelte, og hvor en saa vidt mulig ensartet Fokaldistance kan opnaas; jeg anser det for urigtigt i Alm. at undgaa Steder, hvor der ligger Detritus; dette hører med til Planktonprøven, og at kende Mængden af dette er ikke uden Betydning.

Hvad de planktologiske Fordringer angaar, gør man efter min Opfattelse bedst i ved Valget af Stedet særlig at tage Planktonets Hovedformer og disses indbyrdes Mængdeforhold i Betragtning. Hensynet til de sjældne, de »interessante« Former, bør altid komme i anden Linie.

Mikrofotografierne er udførte med Seiberts Mikroskop; mikrofotografiske Linser Obj. I og Oc. I.

Af det saaledes fremkomne Billede blev derpaa den mest passende Del udklippet.

Der er taget Mikrofotografi fra hver Indsamlingsdato, men da jeg gik ud fra, at hver Sø burde have sin Tavle, og at Mikrofotografier fra en Sø paa samme Tavle ikke burde sammenblandes med Mikrofotografier fra en anden, maatte jeg foretage en vistnok meget uheldig og i hvert Fald meget vanskelig Reduktion af de Billeder, der skulde reproduceres. Reduktionen er væsentlig foregaaet ud fra følgende Principper. I de Tilfælde, hvor to paa hinanden følgende Planktonprøver har indeholdt nogenlunde de samme Planktonorganismer i samme Mængdeforhold, er kun den ene bleven mikrofotograferet; Planktonprøver, der tagne efter Storme indeholdt store Mængder af Detritus, eller som paa Grund af Materialets Beskaffenhed var meget vanskelige at mikrofotografere, er ligeledes fortrinsvis udskudte. Forholdsvis faa Vinterprøver er blevne reproducerede, fordi Variationer i Planktonets Sammensætning paa dette Tidspunkt af Aaret er mindst.

Det er fortrinsvis Prøverne fra Aug. 01 til Juli 02, der er bleven reproducerede; af tidligere Prøver er kun saadanne medtagne, hvor tvingende Grunde har talt derfor.

Haabet om gennem Mikrofotografierne at give andre et tilforladeligt Indtryk af, hvad jeg har ment med mine Hyppighedsangivelser, har jeg for adskillige Fotografiers Vedkommende maattet opgive.

Det viste sig nemlig, at adskillige Planktonorganismer enten blev ukendelige eller ganske destruerede under Prøvernes Henstand. Til de første hørte de fleste Infusionsdyr og Flagellater, til de sidste *Ceratium hirundinella*, der for at konserveres i længere Tid kræver særlig stærk Formol. Ligeledes viste det sig meget vanskeligt at give tilforladelige Billeder af saadanne Prøver, der i lige Grad indeholdt Diatomeer og Cyanophyceer.

Det maa endvidere bemærkes, at det i Arbejdet ofte omtalte Tidsrum, i hvilket Diatomeerne forsvinder og Cyanophyceerne endnu ikke er komne til Udvikling, og hvor Plankton som Følge heraf næsten udelukkende dannes af Crustaceer og Rotiferer (Maj—Juni), kun er slet markeret paa Tavlerne (se dog Tab. III Fig. 35, Tab. IV Fig. 46, Tab. V Fig. 58). Grunden hertil er den, at de store Dyr ikke lod sig mikrofotografere med den valgte Forstørrelse; jeg forsøgte for disse to Maaneder at arbejde med mindre Forstørrelser, men maatte opgive det som upraktisk.

Jeg har bestræbt mig for, at alle med + angivne Former skulde kunne findes paa Mikrofotografierne, men ved vel, at dette ikke altid er lykkedes mig.

Trods de her paapegede Mangler ved den af mig valgte Fremstillingsmaade er det dog mit Haab, at disse Tavler, i hvilke meget Arbejde er nedlagt, vil være af Betydning for enhver, der i Fremtiden vil arbejde med Plankton. De bør lette Begynderen det vanskelige Determinationsarbejde; for talrige Formers Vedkommende, der paa Tavlerne findes afbildede i mange Hundrede Eks., vil de for den viderekommende an-

give Artens Gennemsnitsform og -størrelse i en Række mellemeuropæiske Slettelandssøer; derved vil disse Tavler i Fremtiden faa Betydning som Sammenligningsmateriale med Plankton under andre Naturforhold (alpine Søer, arktiske Søer etc.).

Erindrer man fremdeles, at man i de Tilfælde, hvor der er Uoverensstemmelse mellem Fotografi og Hyppighedsangivelse, altid har at holde sig til sidstnævnte, vil Tavlerne dog give et nogenlunde paalideligt og nemt Førsteindtryk af vedkommende Søs skiftende Phytoplanktonsamfund; i et betydeligt Antal Tilfælde er nemlig Overensstemmelse mellem Fotografi og Hyppighedsskala for Phytoplanktonets Vedkommende gennemgaaende tilfredsstillende.

Af det følgende Arbejde vil det fremgaa, at Tavlerne endvidere har Betydning som fremstillende de ejendommelige Temporalvariationer hos Ceratier og Diatomeer paa fuldkommen naturtro Maade. Af Hensyn til disse har jeg endvidere taget to Tavler af Furesøens Plankton.

Naar jeg har lagt saa megen Vægt paa at faa nærværende Arbejde ledsaget af de mikrofotografiske Tavler, er det endvidere ogsaa af følgende Grund. Man maa gaa ud fra, at der en Gang i Fremtiden vil komme et Tidspunkt, hvor der vil blive slaaet Bro mellem de videnskabelige Undersøgelser af de ferske Vande og de praktiske Fiskeriundersøgelser. Der vil komme et Tidspunkt, hvor man, dels ud fra Kendskab til vedkommende Fisks Natur, dels ud fra Kendskabet til den Sø, hvori Fisken skal udsættes, og ikke mindst til Søens Plankton vil være i Stand til paa rent videnskabeligt Grundlag at dømme om, hvor vidt vedkommende Sø egner sig for vedkommende Fisk. Det er lidet lysteligt at se, hvorledes for Øjeblikket her hjemme Tusinder af Kroner, der næppe nogensinde giver en Øres Rente, gives ud til Indsætning af Fisk i Søer, hvor vedkommende Fisk aldeles ikke kan trives. Man har i disse Tilfælde villet gaa, inden man kunde krybe; naar vort Ferskvandsfiskeri indtil den seneste Tid har ligget Brak og nærmest vel maa siges at være gaaet tilbage, da ligger Aarsagen hertil først og fremmest i, at de ledende Kræfter har staaet uden Forstaaelse af de videnskabelige Søundersøgelsers Betydning for dette.

Det var mit Haab, at naar det Tidspunkt en Gang indtræffer, da Beskaffenheden af en Søs Plankton bliver en af Hovedfaktorerne til Bedømmelse af, hvilke Fisk der bør udsættes i en Sø, om hvilke der bør fredes, o. s. v., da vil disse Tavler, der giver et Billede af Planktonet af næsten alle de danske Søer, ved hvilke et større rationelt Fiskeri maa kunne drives, ikke være ganske uden Betydning for Lægmanden og for den fiskerikyndige, der mangler Kendskabet til Planktonorganismerne; af Hensyn til samme Tidspunkt har jeg valgt at udgive denne Del af mit Arbejde paa Dansk.

KAP. III.

NOGLE FORELØBIGE BEMÆRKNINGER OM VORE SØERS BUNDARTER OG DERES FYSISKE FORHOLD, SÆRLIG DERES TEMPERATUR.

En Søs Plankton afhænger af Søens Natur, særlig af dens Dybde, Søvandets Temperatur, Bundartens Beskaffenhed, Søvandets kemiske Beskaffenhed — i første Instans dets større eller mindre Rigdom paa Kalk —, af Vandets Gennemsigtighed og Farve, af Vegetationsbæltets Bredde o. a. Faktorer. Vort Kendskab til alle disse Faktorer er endnu højst mangelfuldt, og det var at ønske, at de kemiske, fysiske og til Dels ogsaa de botaniske Undersøgelser, der skulde supplere de faa spredte Bemærkninger, som her kan gøres, snart maatte komme i Gang.

I det foregaaende har jeg for hver af de enkelte Søer angivet Søens største Dyb, saaledes som det gennem egne Maalinger er blevet mig bekendt; det havde dog været af betydelig større Vigtighed, om jeg tillige havde kunnet give en topografisk Fremstilling af hele Søbundens Facies, hvad der imidlertid kun er muligt paa Basis af særlige Dybdekaart. Saadanne eksisterer kun over de færreste danske Søer; de bedste er vistnok Amtmand Vedels Kaart over Sorosø og Birkedommer Fiedlers over Esromsø; næppe fuldt saa detaillerede Kaart er udførte over Furesø af Ingeniør Wolff og over Tjustrupsø af Prof. Feddersen. De tre førstnævnte Kaart medfølger her, med Hensyn til det fjerde maa jeg henvise til sidstnævnte (93—94 p. 79).

I de jydske Søer har jeg udført mange Dybdemaalinger og afsat dem paa Generalstabens Maalebordsblade; mit Kendskab til disse Søers Dybdeforhold er derfor større, end det af dette Arbejde fremgaar. Da jeg imidlertid haaber en Gang at faa tilvejebragt Dybdekaart over vore Søer, har jeg gemt mine Iagttagelser desangaaende til et senere Tidspunkt.

Bundartens Beskaffenhed blev i 99—00 nøjere undersøgt i alle de her omtalte Søer; Resultaterne foreligger i Arbejdet (W.-L. 01), til hvilket jeg i alt væsentligt indskrænker mig til at henvise. Et af Hovedmomenterne i denne Undersøgelse var Kendskabet til den overordentlig store Andel, Planktonet har i Dannelsen af vore Søers dybere Søgytjer; det nære Slægtskab mellem Beskaffenheden af en Søs Søgytje og dens Plankton blev nærmere angivet og udredet. Før eller senere vil den langt overvejende Del af alt Plankton enten i bestemmelig Form eller kun som kemisk Forbindelse naa Søbunden, hvor det paa en eller anden Maade vil kunne paavises.

Hurtigheden, hvormed det døde Plankton bundfældes og omdannes til de simpleste kemiske Forbindelser, virker atter ind paa de Faktorer, hvoraf dels Produktionen af levende Plankton, dels dets Livsførelse afhænger.

Det fremgaar heraf, at Studiet af Søens Bundarter ikke er af ringe Betydning for Planktonundersøgelserne, og heldigst vilde det vistnok være, om Bundundersøgelser altid blev kombinerede sammen med disse; hidtil

er man ganske gaaet uden om Bundundersøgelserne og har koncentreret hele Opmærksomheden paa det levende Plankton.

Vi kender intetsomhelst til den kemiske Beskaffenhed af Vandet i vore Søer; det er at vente, at Kalkholdigheden i Søvandet gennemgaaende vil vise sig at være meget stor; det fremgaar nemlig af den ovennævnte Undersøgelse, at Kalkprocenten i vore Søgytjer i mange Tilfælde er ualmindelig høj (W.-L. 01 p. 93).

Ogsaa om Vegetationsbælternes Bredde og Beskaffenhed ved vore Søer er vi kun ufuldstændigt underrettede; dog foreligger der Skildringer af Vegetationsbælterne i Skarritsø af Prof. Warming (97) og af Kølpin Ravn (96) over Silkeborg Langsøterrainet, særlig over Silkeborg Langsø; endvidere findes mange værdifulde Oplysninger i Prof. Warmings Økologi. Alle Skildringerne vedrører dog væsentlig kun den over Vandet synlige Vegetation og giver ingen Oplysninger om de uden for Potamogetoneernes Bælte liggende øvrige Bælter. En Del Iagttagelser over disse, særlig Characeebæltet, er angivne i mine Bundundersøgelser (01 p. 64).

Der foreligger ingen Undersøgelser over vore Søers Farve og Søvandets Gennemsigtighed. I August 01 undersogte jeg Gennemsigtigheden ved Hjælp af den Forelske Skive; det viste sig da, at Haldsø og Almindso horer til vore klareste Søer, idet Skiven først forsvandt i en Dybde af 10 M. I Sorøsø og Viborgsø forsvandt den allerede i en Dybde af c. 1 M.; i Tjustrupsø ved 2 M.; i Mossø ved 4 M.; i Skanderborgsø og Julsø ved 3 M.; i Esromsø og Furesø forst ved henholdsvis 5 og 6 M. Maalingerne foretoges altid kun i klart Solskin og i Tiden fra 9—12 Morgen.

I Furesø var Skiven i Marts endnu synlig i 9 M.s Dybde; i Juli—September ofte kun i 5 og i December i 7 M.

I Sorøsø var den i Marts—April synlig i en Dybde af 5 M., men hele den øvrige Del af Aaret væsentlig kun i en Dybde af c. 1 M.

Vandets Gennemsigtighed afhænger i første Instans af Planktonmængden; den er altid størst, naar Planktonmængden er ringest (Marts—April), og mindst, naar denne er størst; (de store *Cyanophycee*-maks. i Julso og Viborgsø og *Ceratium*-maks. i Sorø- og Tjustrupsø begge i August).

Desforuden afhænger Gennemsigtigheden af Vandmassernes Rigdom paa Detritus. Denne er i vore forholdsvis smaa, lave Søer altid betydelig; den er mindst i de dybeste (Hald- og Almindsø) og størst om Sommeren; navnlig efter vedholdende Storme kan den være saa stor, at Planktonet ikke er brugbart til Undersøgelse. Selv en saa dyb Sø som Furesøen faar efter en Stormperiode blakket Vand. Efter den ualmindelig voldsomme Orkan 25. Decbr. 02 var Furesøens Vand hvidgraat; Afklaringen foregik yderst langsomt i Løbet af mindst 10 Dage. Ogsaa umiddelbart efter Isløsningen kan Mængden af Detritus være meget stor; dette skyldes i saa Fald Littoral-Isen, der har taget Littoralzonens Plantevækst og Detritus med sig og som efter af Vinden at være ført som Isskodser over Søen har spredt disse ud over hele dens Overflade.

Mængden af Detritus kan imidlertid vistnok ogsaa skyldes endnu en anden Kilde, nemlig det atmosfæriske Støv; dette spiller dog næppe nogen stor Rolle hos os. $^{22}/_{3}$ 02 laa jeg midt ude paa Esromsø og foretog min Planktonundersøgelse omgiven af store Isskodser. Søen var blikstille og Overfladen dækket af en kulsort Hinde, hvis Oprindelse straks var mig uforklarlig. Nærmere beset viste den sig tykkest i Nærheden af Isskodserne og lod sig ogsaa paavise dels i Randen, dels paa selve disse. Hinden kan næppe have været andet end det athmosfæriske Støv, som har dannet sig paa Isen i de 40 Dage, denne dækkede Søen, samt opløste Fugleekskrementer, som i stor Mængde fandtes paa Skodserne, og hvis Slim- og Fedtrigdom vistnok var den væsentligste Aarsag til, at Støvet laa som Hinde paa Vandet og var klæbrigt at føle paa. Hinden sværtede Planktonnettene; under Mikroskopet viste den sig at bestaa af lutter formløse smaa Brudstykker, vistnok overvejende dannet af Kulstøv, en Del Koniferpollen og enkelte Diatomeer; dens Tykkelse kunde ikke angives til over en Brøkdel af en Millim.

Planktonprøver og Vandtemperaturer. (Celsius).*)

	1900	1901																			1902										
Furesø	20/12	10/1	21/1	6/3	24/3	8/4	23/4	15/5	27/5	7/6	30/6	15/7	30/7	15/8	30/8	7/9	2/10	21/10	16/11	17/12	7/1	31/1	28/2	23/3	11/4	25/4	21/5	5/6	17/6	11/7	3/8
Tp.	4		1			1	6	13	14	16	18	20	21	22	17	16	16	11	4	1	2	1		1	4	5	9	12	14	14	15
Esromsø	17/12					10/4	6/5		25/5		29/6	20/7		12/8		5/9	30/9	15/10	10/11	17/12	13/1	27/1		22/3		17/4	13/5 23/5	13/6		10/7	31/7
Tp.	5					3	8		13		15	17		21		16	17	12	7	1	1	1		2		4	8 9	13		14	15
Sorøsø	19/12						5/5		26/5		3/7			9/8		18/9		17/10	18/11		3/1	30/1		24/3		19/4	16/5	7/6		28/6	27/7
Tp.	5						10		13		21			23		12		12	7		2	1		1		4	7	15		17	16
Tjustrupsø	19/12						5/5		24/5		3/7			8/8		17/9		16/10	18/11	26/12		27/1		23/3		19/4	16/5	7/6		30/6	27/7
Tp.	3						7		13		17			22		12		13	7	3		1		1		4	8	12		15	15
Viborgsø					29/3				18/5		10/7			7/8		15/9		14/10	10/11	8/12	3/1			22/3		30/4	30/5	14/6		25/6	27/7
Tp.					1				14		21			23		12		12	8	2	2			2		8	8	?		17?	15
Haldsø			30/1		29/3				18/5	8/6	22/6	20/7		7/8		16/9		14/10	10/11	8/12	3/1			22/3		3/5	30/5	11/6		3/7	2/8
Tp.			1		2				10	13	13	17		18		13		13	10	4	2			2		7	8	12		14	15
Skanderborgsø	29/12								19/5					5/8		15/9		18/10	20/11		3/1	27/1		1/4		1/5		3/6		28/6	30/7
Tp.	5								13					21		12		12	6		1	1		2		7		15		18?	14
Mossø	28/12						5/5		20/5					1/8		20/9		15/10		10/12						10/5		3/6		28/6	30/7
Tp.	4						6		12					22		14		10		5						8		12		16	15
Julsø	26/12						24/4		20/5		10/7			1/8		15/9		15/10	20/11			15/1		5/4		5/5		2/6		30/6	31/7
Tp.	4						3		13		20			22		12		12	6			1		3		6		13		16	15

*) Hvor Tp. ikke er angivet, har Søen været islagt.

Temperaturundersøgelser. Samtidig med at Planktonprøverne toges, blev paa samme Sted tillige Lufttp. og Vandets Overfladetp. tagne. Paa de 4 sjællandske Søer udførtes Temperaturmaalingerne af mig selv, paa de jydske Søer af de respektive Fiskere. Thermometrene, der anvendtes, var Svingthermometre (Celsius) af meget tykt Glas og med en i dette indridset Gradestok; denne angav kun halve og hele Grader. Paa de 4 sjællandske Søer er Tp. tagne i Tiden fra 9—12 Morgen; ved denne Tid blev de i Almindelighed ogsaa tagne paa Hald-Viborgsøerne; paa de øvrige til mere ubestemt Tid.

Da Lufttp. jo svinger meget stærkt i Løbet af Døgnet, kan de, naar de ikke tages samtidig, ikke anvendes til Sammenligning; det har derimod meget mindre at sige, at Vandtp. ikke er tagne samtidig, da disse for Søernes Vedkommende i Døgnets Løb svinger langt mindre, og mindre jo større Vandmassen er.

Skønt Lufttp. for saa vidt har haft Betydning, som de har kunnet anvendes som en vis Kontrol over for Vandtp., er de af ovennævnte Grund ikke medtagne i Arbejdet.

Det er indlysende, at Temperaturmaalinger, der udføres med saa primitive Instrumenter og tilmed delvis af Folk, hvem jeg først maatte lære Brugen af disse, ikke kan gøre Krav paa at anses for nøjagtige; ligeledes følger det af sig selv, at man maa være meget forsigtig med at drage Slutninger af dem.

Naar jeg ikke har bestræbt mig for, at Undersøgelsen skulde levere mere paalidelige Temperaturmaalinger, er det, fordi jeg er gaaet ud fra, at den her publicerede Undersøgelse vil blive efterfulgt af fysisk-kemiske, der før eller senere vil give de manglende eksakte Resultater. Det var ligesaa umuligt for mig selv paa mine Ekskursioner at bære de mere komplicerede og ret tunge Instrumenter, som det vilde være risikabelt at sende dem over til og give dem i Hænderne paa Fiskerne.

Jeg har ikke med disse Tp.maalinger tilsigtet andet end tilnærmelsesvis at angive den Luft- og Vandtp., ved hvilken vedkommende Planktonprøve blev taget; jeg anser det for højst sandsynligt, at Fejlen meget vel kan være c. 1°, men anser det for umuligt, at den, i alt Fald for de sjællandske Søers Vedkommende, kan være større; i de Tilfælde, hvor jeg, umiddelbart efter at Fiskerne har angivet mig Tp., selv har maalt denne, har jeg aldrig fundet Tp., der tydede paa, at Fejllæsningen havde beløbet sig til over 1°. Kun for Haldsøs og Viborgsøs Vedkommende fik jeg i Maj—Juni Maaned angivet meningsløst høje Tp. (højere end Lufttp.). Det viste sig da, at der var sket et Uheld med Thermometret, og at et andet var bleven benyttet.

Medens en Methode, der arbejder med Fejl paa c. 1°, selvfølgelig er forkastelig for den, der har sat sig til speciel Opgave at undersøge vore Søers thermiske Forhold, er den næppe absolut forkastelig for Planktonundersøgeren.

For ham gælder det nærmest kun om at kunne udkaste det tilnærmelsesvis nøjagtige Billede af Temperaturforholdene i den Sø, han undersøger; den store Eksakthed kan han i de færreste Tilfælde drage nogensomhelst Nytte af.

Jeg søgte samtidig at skaffe Oplysninger om, hvor længe hver af de paagældende Søer var islagte. Dette lykkedes ikke tilstrækkelig nøjagtigt for Foraaret 01's Vedkommende, hvorimod Islægnings- og Isløsningsdatoerne for Dec. 01 og Foraaret 02 kan betragtes som absolut nøjagtige.

Der skal nu gives en kort Oversigt over Temperaturforholdene i hver enkelt Sø; i øvrigt henvises til de vedføjede Tabeller.

Furesø. Søen lagde i 01 først til d. $^{3}/_{1}$, men tøede atter op $^{21}/_{1}$. Derpaa lagde den atter til $^{15}/_{2}$, og den endelige Isløsning fandt da Sted $^{2}/_{4}$. Opvarmningen foregik ret langsomt; endnu $^{27}/_{5}$ var Tp. kun 14; derpaa steg Tp. stærkt og naaede $^{15}/_{8}$ sit Maks., Tp. 22. De meget kolde Dage sidst i August satte atter Tp. ned til 17, men derpaa holdt Tp. sig omtrent uforandret lige til midt i Oktober; det store Tp.fald skete først efter d. $^{15}/_{10}$, hvor Tp. indtil $^{16}/_{11}$ faldt fra c. 14 til 4°. Tp. holdt sig derpaa omkring 2 indtil 02 $^{7}/_{2}$, da Søen lagde til; den tøede atter op $^{18}/_{3}$ efter at have været tillagt i 40 Dage. Opvarmningen foregik i 02 meget langsomt; endnu $^{5}/_{6}$ var Tp. kun 12, og den højeste Tp., der overhovedet blev maalt i 02, var 15, altsaa 7 Grader under den, der blev naaet 01.

Esromsø brød i 01 op $^{1}/_{4}$. Den forholdt sig med Hensyn til sine Temperaturer næsten ganske som Furesøen. Der er kun Grund til at fremhæve, at efter at Efteraarsfaldet var begyndt, steg Tp. i Slutningen af September mindst en Grad og var $^{30}/_{9}$ endnu 17. Søen lagde til 02 $^{7}/_{2}$ og brød op $^{18}/_{3}$ efter at have været islagt 40 Dage. Opvarmningen i Foraaret 02 foregik meget langsomt, og den højeste maalte Tp. var kun 15.

Sorøsø brød i 01 op $^{28}/_{3}$; Opvarmningen foregik meget hurtigt og allerede $^{3}/_{7}$ var Tp. 21; den højeste Tp. maaltes $^{9}/_{8}$, Tp. 23, men denne var allerede $^{18}/_{9}$ gaaet ned til 12; denne Tp. holdt sig uforandret i hvert Fald til $^{17}/_{10}$ og rimeligvis Oktober ud; $^{18}/_{11}$ var Tp. endnu 7, men allerede $^{14}/_{12}$ lagde Søen til og forblev tillagt indtil $^{29}/_{12}$. Den holdt sig derpaa aaben med Tp. 2 og 1 indtil 02 $^{31}/_{1}$, hvorpaa Søen atter lagde til. Den toede først op $^{20}/_{3}$. De to Tillægningsperioder varede henholdsvis 16 og 49, ialt 65 Dage. Opvarmningen foregik meget langsommere end i 01, og Maksimaltp., der blev konstateret, var kun 17°.

Tjustrupsø brød i 01 op $^{29}/_{3}$; Opvarmningen gik betydelig langsommere for sig end i Sorøsø; den var d. $^{3}/_{7}$ endnu kun 17°, men dens Maksimaltp. har næppe været mindre end Sorøsøs; d. $^{8}/_{8}$ maaltes Tp. 22; det Tidsrum, inden for hvilket Tp. har været over 20, har dog rimeligvis været c. en Maaned kortere end i Sorøsø. Ogsaa fandt, efter at Tp.faldet om Efteraaret $^{17}/_{9}$ Tp. 12 var begyndt, en Stigning Sted ($^{16}/_{10}$ Tp. 13). Søen lagde ikke til i Dec. Islægningen begyndte først 02 $^{7}/_{2}$, Isløsningen $^{17}/_{3}$. Opvarmningen foregik meget langsomt, og den højeste Tp., der maaltes i 02, var Tp. 15, 7 Grader under Maksimaltp. i 01.

Viborgsø brød i 01 op $^{27}/_{3}$. Opvarmningen maa være foregaaet meget hurtigt, thi allerede $^{18}/_{5}$ maaltes Tp. 14 og $^{10}/_{7}$ Tp. 21. Den højest maalte Tp. var $^{7}/_{8}$ Tp. 23. Ogsaa her konstateredes det mærkelig store Tp.fald $^{15}/_{9}$ Tp. 12, men ligesom i Sorøsø holdt denne Tp. sig endnu $^{14}/_{10}$ og rimeligvis lige til Begyndelsen af November. Søen lagde til $^{13}/_{12}$, Isløsningen fandt Sted $^{27}/_{12}$. Søen holdt sig derpaa aaben til 02 $^{29}/_{1}$, da den lagde til; den endelige Isløsning fandt Sted $^{20}/_{3}$. Søen havde været tillagt i to Perioder paa henholdsvis 15 og 51 Dage, ialt 66 Dage. Opvarmningen foregik i 02 i Begyndelsen ret hurtigt, Tp. var allerede $^{30}/_{4}$ 8, men en yderligere Tp.stigning fandt først Sted i Begyndelsen af Juni. Tp. i Juni tør ikke angives med Sikkerhed; $^{27}/_{7}$ maaltes Tp. 15; synderlig højere har den i 02 næppe været, altsaa c. 7—8 Grader mindre end 01.

Haldsø brød i 01 op allerede $^{22}/_{3}$. Islægningen var foregaaet de første Dage i Februar; Opvarmningen gik meget langsomt for sig og var $^{18}/_{5}$ endnu kun Tp. 10, den laveste Tp., jeg maalte i Tiden fra $^{18}/_{5}$ til $^{27}/_{5}$; endnu $^{22}/_{6}$ var Tp. kun 13, og den hojeste Tp., der maaltes, var Tp. 18, $^{7}/_{8}$; rimeligvis har denne været Søens Maksimaltp. i 01, thi allerede $^{16}/_{9}$ var den kun 13; denne holdt sig nu uforandret til Slutn. af Okt. Søen forblev aaben lige til 02 $^{30}/_{1}$, da lagde der sig en tynd Isskorpe, der dog kun holdt til $^{4}/_{2}$; en stærk Storm brød atter Søen op, og den endelige Islægning fandt først Sted $^{15}/_{2}$. Isen laa da til $^{16}/_{3}$. Søen havde kun været islagt i 35 Dage. Opvarmningen foregik langsomt, og den højeste Tp. var kun 15, der maaltes $^{2}/_{8}$.

Skanderborgsø. Temperaturforholdene kan paa det foreliggende Materiale kun studeres i Tiden fra $^{5}/_{8}$ 01 til $^{30}/_{7}$ 02; $^{5}/_{8}$ er Tp. 21, rimeligvis meget nær Søens Maksimaltp.; den er $^{15}/_{9}$ falden til 12, og denne Tp. holder sig uforandret endnu $^{18}/_{10}$; $^{20}/_{11}$ er Tp. 6. Søen var derpaa tillagt fra $^{16}/_{12}$ til $^{27}/_{12}$, men var aaben indtil 02 $^{31}/_{1}$ med Tp. 1—2, hvorpaa Islægning atter fandt Sted; den endelige Isløsning indtraf $^{22}/_{3}$. Søen havde altsaa været tillagt i to Perioder paa henholdsvis 12 og 51 Dage, ialt 63 Dage. $^{28}/_{6}$ 02 maaltes den noget mistænkelig høje Tp. 18; men allerede $^{30}/_{7}$ blev Tp. igen angivet mig til 14.

Mossø. Af det foreliggende Materiale er det umuligt at give nogen Fremstilling af Temperaturforholdene i denne Sø; trods Tilsagn havde man desværre undladt at give mig Oplysninger om Islægning og Isløsningsdatoer; kun Temperaturerne tagne 01 $^{20}/_{5}$, $^{1}/_{8}$, $^{15}/_{10}$, som er tagne af mig selv, samt Tp. Maj—Juli er sikre; det fremgaar kun af disse, at Tp. 01 $^{1}/_{8}$ var 22, og at den 02 $^{30}/_{7}$ kun var 15 ɔ: 7° lavere.

Julsø brød i 01 op i de første Dage i April, men Datoen kan ikke med Sikkerhed angives. Tp. var $^{20}/_{5}$ 13, og allerede $^{10}/_{7}$ havde den naaet 20; $^{1}/_{8}$ maaltes Tp. 22, hvorpaa Tp. faldt stærkt; $^{15}/_{9}$ var den kun 12, denne holdt sig endnu $^{15}/_{10}$, men faldt derpaa indtil $^{20}/_{11}$ til 6. Søen lagde til $^{13}/_{12}$, men

tøede atter op $^{29}/_{12}$. Derpaa holdt den sig aaben indtil 02 $^{28}/_{1}$, da Islægning fandt Sted; den endelige Islosning foregik $^{20}/_{3}$. Søen havde altsaa været tillagt i 2 Perioder paa henholdsvis 17 og 52 Dage, ialt 69 Dage. Den hojeste Tp. i 02 maaltes $^{30}/_{6}$, Tp. 16, men denne var $^{31}/_{7}$ gaaet ned til 15, ɔ: 7° mindre end $^{1}/_{8}$ 01.

Man vil ved at sammenholde de her givne Meddelelser og ved at betragte de vedføjede Schemata ikke kunne undlade at bemærke, at Temperaturforholdene i vore Søer i visse Henseender er mærkværdig ens, i andre derimod frembyder ganske betydelige Uligheder. Vi skal kort betragte Aarsagerne til begge disse Fænomener.

Naar vore Søer saaledes i samme Aar næsten alle naar samme Maksimaltp., i 01 21—23°, i 02 14—16°, og naar Opvarmning og Afkøling indtil en vis Grad foregaar med lige stor Hurtighed i dem alle, skyldes dette Fænomen i første Instans, at vore større Søer omtrent alle ligger paa samme Breddegrad (mellem 55,10 og 56,30), og at Hojden over Havet kun kan variere med c. 30 M. Den Faktor, der først af alle bestemmer Søens Tp., nemlig Lufttp., er over hele Landet saa ensartet, at den ikke er i Stand til at fremkalde større Forskelligheder i vore Søers Tp.

I sit udmærkede Arbejde »Isforholdene ved de norske Indsøer« (02 p. 198) har Holmsen inddelt Søerne i 4 Typer:

1. Grunde Søer, hvor det midlere Dyb ikke er større, end at det er nær Grænsen for den daglige Tp.-forandring.
2. Middeldybe Søer, hvor det midlere Dyb er større end Grænsen for den daglige Tp.forandring, men ikke større, end at den aarlige Tp.forandring kan gøre sig gældende til de nederste Lag.
3. Dybe Søer, hvor det midlere Dyb er saa stort, at det er nær Grænsen for den aarlige Tp.forandring.
4. Meget dybe Søer, i hvilke der findes et dybt Vandlag, hvor den aarlige Tp.forandring ikke kan gøre sig gældende.

Maanedlige Middeltp. og Afvigelser fra Normaltp. i Tiden Dec. 00 — Aug. 02.

	Middeltp. ved Landbohojskolen	Afvigelser fra Normaltp.	
December 00	3.5	3 over Normaltp.	
Januar 01	÷ 1.5	1.2 under Normaltp.	
Februar —	÷ 3.4	3 —	
Marts —	0.7	0.3 —	
April —	6.2	0.6 over Normaltp.	
Maj —	12.2	1.8 —	
Juni —	14.6	0.4 —	
Juli —	19.9	3.3 —	ualm. hoj Middeltp., hojeste siden 1861. $^{11}/_{7}$ Tp. 24.
August —	17.5	1.6 —	$^{11}/_{8}$—$^{15}/_{8}$ Tp. 22—30. Slutn. af Aug. og Beg. af Sept. meget kolde, 3—4° u. N.
September —	13.6	0.8 —	Slutn. af Sept. ualm. hoj Tp. $^{22}/_{9}$—$^{25}/_{9}$ 5—6° o. N. Tp. 16—20.
Oktober —	10.3	2.3 —	
November —	3.4	0.1 under Normaltp.	
December —	1.1	0.6 over Normaltp.	Frostperiode $^{2}/_{12}$—$^{25}/_{12}$.
Januar 02	2.8	3.3 —	
Februar —	÷ 2.3	1.9 under Normaltp.	Frostperiode.
Marts —	1.7	0.6 over Normaltp.	
April —	4.6	1.1 under Normaltp.	
Maj —	8.7	1.9 —	
Juni —	14.8	0.4 —	
Juli —	14.7	2 —	Meget lav Middeltp. $^{1}/_{7}$ varmeste Dag, Tp. 18.
August —	13.3	2.7 —	$^{30}/_{8}$ do. do. Tp. 14.8.

Omtrent alle vore Søer tilhører den første Gruppe og kun ganske enkelte: Haldsø, Almindsø og maaske den mig ukendte Glenstrupsø tilhører Gruppe Nr. 2; det er tvivlsomt, om Furesøen bør regnes til denne.

I hvor høj Grad alle vore Søer i Virkeligheden er Smaasøer og næppe nok fortjener at kaldes Søer, viser sig bedst af, hvor ringe Svingningerne i Lufttp. behøver at være, for at de skal kunne mærkes i Vandtp. Sjældent vil der vel nogensinde for vort Land indtræffe to paa hinanden følgende Aar, der bedre end Aarene 01 og 02 vil kunne egne sig til at vise Vandtp.s Afhængighed af Lufttp. Aaret 01 udmærkede sig nemlig som bekendt ved sin ualmindelig varme Sommer, Aaret 02 derimod ved, at dets Sommer var enestaaende kold. Jeg henviser i øvrigt til omstaaende Tabel, udarbejdet efter Meteorologisk Instituts Maanedsoversigt over Vejrforholdene. Jeg fremhæver kun, at de unormale Tp.forhold 01 først blev fremtrædende i Juli Maaned, hvis Middeltp. ved Landbohøjskolen var 19° 4' eller 3.3 over den normale Middeltp. Endnu indtil henimod Slutningen af August holdt de ualmindelig høje Tp. sig ($^{22}/_{8}$ maaltes endog 30.5); derpaa fandt et meget stærkt Tp.fald Sted, som holdt sig til noget ind i Sep. I denne Periode sank Tp. 3—4° under Normaltp., derpaa fandt atter en meget stærk Tp.stigning Sted; denne kulminerede i Tiden fra $^{22}/_{9}$—$^{25}/_{9}$, hvor Tp. var 20—22° eller 5—6° for høj; de høje Tp. holdt sig endnu indtil $^{5}/_{10}$. Middeltp. for Okt. var 10.3 eller 2.3 o. Normaltp. Nov. og Dec. frembød ikke nævneværdige Afvigelser; i Tiden fra $^{2}/_{12}$—$^{25}/_{12}$ indtraf en kort Frostperiode med Tp. indtil c. ÷ 7.

02 begyndte med en ualmindelig mild Januar c. $3^{1}/_{2}$° o. N. og med Middeltp. 2.8; derpaa fulgte en Frostperiode, der varede fra de første Dage i Febr. og til noget inden $^{15}/_{3}$. Marts Maaneds Middeltp. var omtrent normal, men April og Maj kolde; derimod blev Juni navnlig paa Grund af sine ret varme Dage i Slutningen af Maaneden omtrent normal med Middeltp. 14.7. Juli og August var ualmindelig kolde, henholdsvis 2 og 3 Grader under Normaltp. Den varmeste Dag i Juli var $^{1}/_{7}$ Tp. 18, men August Maaneds varmeste Dag indtraf forst $^{30}/_{8}$, og den var kun 14.8.

Hvor ufuldkomne Tp.maalingerne i vore Søer end er, saa viser de dog, hvor nøje disses Overfladetp. følger med Lufttp. Selvfølgelig er vore Søers Maksimaltp. i 01 meget højere end i 02. I Tiden fra $^{30}/_{7}$ til $^{12}/_{8}$ 01 maaltes i alle vore Søer Tp. 21—22, kun Haldsø naar alene Tp. 18. I Tiden fra $^{26}/_{7}$ til $^{3}/_{8}$ 03 maaltes overalt kun 14—16° eller 6—7° mindre end i 01. Det pludselige og stærke Fald i Lufttp. i Slutn. af Aug. og i Beg. af Sept. 01 træder overordentlig tydeligt frem i de Vandtp., der er tagne i Tiden fra $^{5}/_{9}$ til $^{20}/_{9}$. Tp. er i de fleste af Søerne falden til 12, og den højeste Tp., der maaltes, er 16; dette kolossale Tp.fald, som beløber sig til mindst 6° og mest 11°, synes mig at være ret ubegribeligt og betydeligt over, hvad man skulde vente. De to Tp. i Sorosø og Tjustrupsø 12° har jeg selv maalt og mener at kunne indestaa for deres Rigtighed. Ikke mindre interessant er det, at den ualm. høje Lufttp. i Slutn. af Sept. atter er i Stand til dels at sætte Tp. op i nogle Søer (Esromsø $^{30}/_{9}$, Tjustrupsø $^{16}/_{10}$) dels at bevirke, at Vandtp. i Okt. gennemgaaende ikke er lavere end i Sept.

Den anvendte Methode tillader i øvrigt ikke et nærmere Studium af Maaden, hvorpaa Afkølingen gaar for sig i de forskellige Søer.

Med Hensyn til Islægningstidspunktet forholder Søerne sig derimod meget forskelligt. Det viser sig nemlig, at fire Søer: Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø og Julsø i December Maaned har en kort Tilfrysningsperiode paa 12—17 Dage, hvorimod en saadan ganske mangler i Furesø, Esromsø, Tjustrupsø og Haldsø. Islægningen finder paa de 4 førstnævnte Søer Sted i Tiden fra $^{13}/_{12}$—$^{16}/_{12}$, Isløsningen $^{27}/_{12}$—$^{29}/_{12}$. I Tiden fra c. $^{29}/_{12}$ og indtil Slutningen af Januar er alle Søerne aabne; i Dagene fra $^{28}/_{1}$ til $^{31}/_{1}$ fryser igen de 4 Søer, der var tilfrosne i December, til, hvorimod de andre først fryser til c. $^{7}/_{2}$. Isløsningen finder derpaa over hele Landet Sted i Tiden fra $^{16}/_{3}$ til $^{22}/_{3}$.

Med Hensyn til det Antal Dage, hvori de ovennævnte 8 Søer er tillagte, kan disse altsaa deles i to Grupper.

Den første, der indbefatter Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø og Julsø, har to Tilfrysningsperioder, en i Dec. paa c. 12—17 Dage og en i Febr.—Marts paa 49—52 Dage; de er ialt tilfrosne i 63—69 Dage.

Tilfrysningsperioden i 01—02.

		Antal Dage		Antal Dage	Ialt
Tillagt i 2 Perioder.					
Sorøsø	$^{14}/_{12}$—$^{29}/_{12}$	16	$^{31}/_{1}$—$^{20}/_{3}$	49	65
Viborgsø	$^{13}/_{12}$—$^{27}/_{12}$	15	$^{29}/_{1}$—$^{20}/_{3}$	51	66
Skanderborgsø	$^{16}/_{12}$—$^{27}/_{12}$	12	$^{31}/_{1}$—$^{22}/_{3}$	51	63
Julsø	$^{13}/_{12}$—$^{29}/_{12}$	17	$^{28}/_{1}$—$^{20}/_{3}$	52	69
Tillagt i 1 Periode.					
Furesø			$^{7}/_{2}$—$^{18}/_{3}$	40	40
Esromsø			$^{7}/_{2}$—$^{18}/_{3}$	40	40
Tjustrupsø			$^{7}/_{2}$—$^{17}/_{3}$	39	39
Haldsø			$^{30}/_{1}$—$^{4}/_{2}$; $^{15}/_{2}$—$^{16}/_{3}$	35	35

Den anden, der indbefatter Furesø, Esromsø, Tjustrupsø og Haldsø, har kun en Tilfrysningsperiode i Febr.—Marts, og den er kun paa 35—40 Dage.

Opvarmningen i Foraarstiden kan ikke nærmere studeres, men hen paa Forsommeren faar vi et nyt Bevis for, hvor nøje Søernes Tp. følger Luftens, idet den ubetydelige Sommervarme, der indtraf i Slutn. af Juni, var stor nok til at hæve Vandtp. til 16—18°; allerede i Slutn. af Juli var denne dog igen gaaet ned til 14—16°, og den er sikkert ikke senere paa Aaret bleven højere.

Man vil af ovenstaaende se, at vore Søer, bortset fra Islægningstidspunktet og Antallet af de Dage, hvori de er islagte, med Hensyn til deres Tp.forhold synes at stemme mærkelig overens. Kun en Sø, Haldsø, frembyder særlige Forhold. I denne Sø foregaar Opvarmningen langsommere end i de andre. $^{18}/_{5}$ har Søen kun Tp. 10, medens de øvrige Søer i samme Uge opviser Tp. 12—14, den højest maalte Tp. er 18° ($^{7}/_{8}$), medens alle de øvrige Søer har 21—23°. Afkølingen foregaar langsommere; Tp. er $^{10}/_{11}$ 10, medens de andre Søer i Tiden fra $^{10}/_{11}$—$^{20}/_{11}$ er nede paa 6—8, i Alm. 7°. Vi ser derfor, at Haldsø af alle de undersøgte Søer er den, der langsomst følger Svingningerne i Lufttp. Det er endvidere den, der, efter at Døgnets Middeltp. er gaaet under 0, behøver det største Antal Dage for at lægge til og den, der af alle er tillagt i det korteste Antal Dage, nemlig 35. En Temperatur af Søbunden optagen med Skraber $^{7}/_{8}$ 01 fra 35 M. viste den for vort Land enestaaende lave Tp. af 7° (Overfladetp. 18). Søbundtp., der i Tiden fra $^{1}/_{8}$—$^{12}/_{8}$ maaltes i alle Søerne, var i Furesø og Tjustrupsø 12°, i de andre 14—16° og størst i Viborgsø, 16°.

Ved sine Tp.forhold, Vandets Gennemsigtighed, sine stejle Kyster o. a. F. er Haldsø den af alle de undersøgte Søer, der har mest til fælles med alpine Søer; Almindsø, der $^{2}/_{8}$ ligeledes kun viste 18°, har maaske dette i lige saa høj Grad, men denne kender jeg ikke nærmere.

Hvori søger vi nu Forklaringen til, at vore Søer i Henseende til Islægningens Varighed forholder sig saa forskelligt, og at Haldsø afviger saa stærkt fra de andre Søer?

At Aarsagerne med Hensyn til Forskellighederne i Henseende til Islægningens Varighed ikke kan søges i de meteorologiske Forhold, fremgaar alene deraf, at endog Søer, der kun ligger fjærnede 7 Kilom. fra hverandre og i samme Højde o. H. (Viborgsø—Haldsø, Sorøsø—Tjustrupsø) i saa Henseende forholder sig forskelligt. Aarsagerne hertil maa søges i Søerne selv og først og fremmest i deres Dybdeforhold og i deres Form.

Det viser sig nemlig, at den Søgruppe, der har to Tilfrysningsperioder paa ialt c. 65 Dage, indbefatter de to laveste Søer, Sorøsø og Viborgsø samt de noget dybere Skanderborgsø og Julsø; for ingen af disse overskrider Dybet dog c. 20 M. Den anden Søgruppe med kun en Tilfrysningsperiode paa c. 39 Dage indbefatter overvejende alle Søer med Dybder paa 30—40 M. og desforuden Tjustrupsø, hvis Dybde ikke overskrider 20 M.

Holmsen har (02 p. 206) fremhævet, at i de grunde Søer med Dybder paa indtil 20—25 M. sker Afkolingen af Vandmassen selvfølgelig i Løbet af ganske kort Tid; Islægningen kan som Følge heraf finde Sted et Par Uger, efter at den daglige Middel-Tp. er gaaet ned til 0, i dybere Søer (30—100 M.) først 4—8 Uger efter dette Tidspunkt.

I Overensstemmelse hermed forstaar vi da, at den første Søgruppe med Dybder paa indtil 20 M. faar en Tilfrysningsperiode i Dec., fordi den ringe Frost, der indtraadte i denne Maaned, var nok til at afkøle disse Søers Vandmasser saa stærkt, at en Islægning kunde finde Sted.

Derimod kunde den korte Frostperiode uden særlig høje Kuldegrader ikke i de dybe Søer bringe Afkolingen saa langt ned, at en Islægning kunde finde Sted.

Det synes endnu kun uforklarligt, at Tjustrupsø, som i Henseende til Dybdeforhold slutter sig til den førstnævnte Gruppe, med Hensyn til Isforholdene følger den sidste, samt at Haldsø er saa meget koldere end de andre Søer og særlig koldere end Furesøen.

Det er mig ikke muligt med Sikkerhed nærmere at angive Grunden til begge disse Fænomener; foreløbig indskrænker jeg mig til at gøre opmærksom paa, at vi i begge Tilfælde har at gøre med lange, smalle Søer, hvis Littoralzone er smal, og hvis Kyster skraaner ualmindelig brat ned; dette gælder ganske særlig Haldsø; jeg er tilbøjelig til i disse Søers lange, smalle Form og i deres Kysters bratte Heldningsvinkler at søge Aarsagerne til deres afvigende Temperaturforhold.

Hvor ufuldkomne end Tp.maalingerne er, har jeg dog ment, at de her givne Meddelelser med nogenlunde Sikkerhed kan uddrages af de angivne Tal.

KAP. IV.

CYANOPHYCEÆ.

Cyanophyceerne spiller en stor Rolle i vore Søers pelagiske Region, ikke saa meget fordi det Antal Arter, der optræder som Planktonorganismer, er synderlig stort, men fordi de enkelte Arter til Tider findes i kolossale Masser; i saa Fald foraarsager de det velkendte Vandblomstfænomen.

Planktonformerne hører ikke til nogen særlig systematisk Afdeling; saa vel indenfor *Coccogoneæ* som *Hormogoneæ* findes spredt i de enkelte Familier enkelte Slægter, hvoraf sjældent mer end et meget begrænset Antal Arter optræder som Planktonorganismer; de øvrige er fasthæftede til Littoralzonens Sten eller Planter eller hører i alt Fald hjemme i denne Zone. Et meget hyppigt Fællestræk for Planktonets Cyanophyceer er Tilstedeværelsen af Luftvacuoler, der utvivlsomt maa opfattes som et Tilpasningsforhold til Livet i den pelagiske Region; Bygningsforhold, som maa betragtes ud fra samme Synspunkt, er de tynde Trichomer hos *Lyngbya* og *Oscillatoria*; de store og meget hyaline Geledannelser hos *Polycystis*, *Gloiotrichia*, *Anabæna flos aquæ* o. a.; Traadenes Udløben i overordentlig tynde piskeformede Ender (*Gloiotrichia*). Om Overvintringen kan intet almengyldigt siges.

Den langt overvejende Del, muligvis endog alle Planktoncyanophyceerne, er hjemmehørende i Smaasøer og Damme. Dette gælder især *Coccogoneæ*, af hvilke højst *Coelosphærium Kützingianum* og maaske nogle *Chroococcus*-Arter træffes som typiske Planktonorganismer i vore større Søer.

I Havets pelagiske Region er Cyanophyceerne i Alm. Diatomeerne langt underlegne; *Coccogoneæ* optræder saa vidt vides aldeles ikke som Planktonorganismer i Havet, og af *Hormogoneæ* er det væsentlig kun Oscillatorierne, der med Hovedslægten *Trichodesmium* navnlig i varmere Have kan optræde dominerende. Ferskvandets Planktonnostocaceer og Rivulariaceer kan med Floderne føres ud i Brakvand og optræder f. Eks. i Østersøen (*Aphanizomenon*, *Gloiotrichia*) til Tider i Mængde; i de store aabne Have forekommer de dog ikke; Planktonform i Brakvand er *Nodularia spumigena* Mertens.

Der er vistnok ingen Tvivl om, at alle i Ferskvandets Plankton optrædende Cyanophyceer har deres nærmeste Slægtninge mellem Ferskvandets fastsiddende Bund- og Bredflora. I mange Tilfælde er intimt Slægtskab mellem Planktonformer og Bundformer umiskendeligt (*Anabæna*-Arter, *Gloiotrichia echinulata* og *G. natans*); i andre Tilfælde (*Coelosphærium Kützingianum*) lader et saadant sig ikke uden videre paavise.

Særlig udprægede Temporal- og Lokalvariationer har man hidtil ikke kunnet paavise hos Planktoncyanophyceerne.

Coccogoneæ.

Intetsteds har vi stødt paa saa betydelige systematiske Vanskeligheder som indenfor Gruppen *Coccogoneæ*; navnlig gælder dette om Begrebet *Polycystis*. Vi maa med Hensyn til disse Former særlig anbefale et nøjere Studium af Mikrofotografierne, hvoraf adskillige er blevet udførte netop med disse Former for Øje. Paa Grund af Algernes overordentlig formskiftende Evne anser vi en nærmere Udsondring i talrige Arter og Underarter for ganske uberettiget. Vi kan saaledes ikke følge Lemmermann i hans Behandling af Slægterne *Coelosphærium* og *Polycystis*; mange af hans saakaldte Arter lader sig paavise paa Mikrofotografierne. Kun ved Dyrkning vilde man rimeligvis være i Stand til at udrede Artsbegrebet indenfor disse Slægter.

Chroococcus.

Chroococcus-Arterne er overvejende Dam- og Littoralformer; fra større Søers Plankton angives *C. limneticus* Lemm., *C. minutus* Näg., *C. turgidus* Näg. (Borge 00 p. 11), *C. minutus var. carneus* og *C. minor var. viridis* (Chodat 98 p. 180, Bachmann 00 p. 194—204). I Følge Chodat er *C. minutus var. carneus* meget karakteristisk for Neuchatelersøen; den plumrede Vandet i Juli 97, fandtes særlig i Overfladen, men Luftvacuoler lod sig i øvrigt ikke paavise; den synes ligesom *C. minor* at være almindelig i Schweizersøerne. Kendskabet til *Chroococcus*-Arterne og deres indbyrdes Slægtskabsforhold er højst ufuldkomment.

C. limneticus Lem.

Tab. IX, Fig. 103.

Lemmermann 99 p. 132. Tab. I, Fig. 22—23.

Sorosø. *C. l.* paavistes i enkelte Eks. i Foraarsprøverne 02.

Viborgsø. *C. l.* er paavist i enkelte Prøver, hyppigst i tidlige Foraarsprøver.

Skanderborgsø. *C. l.* er til Stede i alle Prøver, men synes i det hele at spille en underordnet Rolle i Søen.

Mossø 01. *C. l.* forekommer i Prøverne $^{28}/_{12}$ Tp. 4 og $^{5}/_{5}$ Tp. 6 kun enkeltvis; hyppigere $^{20}/_{5}$ Tp. 12, men bliver først talrig $^{20}/_{9}$ Tp. 14; den danner $^{15}/_{10}$ Tp. 10 en stor Del af Planktonet og er $^{10}/_{12}$ Tp. 5 dominerende. 02 $^{10}/_{5}$ Tp. 9 er Arten ret almindelig og holder sig omtrent saaledes til $^{30}/_{7}$ Tp. 15.

Julsø 01. *C. l.* er meget sjælden i Vinterprøverne, lidt hyppigere i Foraarsprøverne $^{24}/_{4}$ Tp. 3 og $^{20}/_{5}$ Tp. 13, men er først ret almindelig $^{10}/_{7}$ Tp. 20; i alle de senere Prøver lige til $^{15}/_{10}$ Tp. 12 optræder den omtrent i samme Mængde, men bliver $^{20}/_{11}$ Tp. 6 noget hyppigere; i 02 er den $^{15}/_{1}$ Tp. 1 den dominerende Form. $^{5}/_{4}$ Tp. 6 optræder Arten kun enkeltvis og er i øvrigt ret sjælden i hele den første Halvdel af 02.

Chroococcus limneticus er tidligere paavist i Nordtyskland af Lemmermann (98*c*. p. 153, 99 p. 132), men det er vistnok første Gang, at den angives dominerende i en større Søs Plankton.

Om Periodiciteten har man hidtil intet vidst; den synes, at dømme efter Iagttagelserne i Mossø og Julsø, at have sit Maks. beliggende i Begyndelsen af Vinteren ved Tp. 5—2; er dette normalt, vil den heri afvige fra alle andre Planktoncyan., da disses Maks. ligger ved en betydelig højere Tp.

C. minutus (Ktz.) Näg.

Tab. III, Fig. 36.

Vi henfører til denne Art en lille blaagrøn Alge, der vistnok lader sig paavise i alle vore Søers pelagiske Region og særlig i Maanederne Maj—Juni; i konserveret Tilstand, naar den stærkt blaagrønne Farve er gaaet tabt, er den meget vanskelig at skelne fra enkelte Celler af *Eudorina, Sphærocystis, C. limneticus* o. a. Den er særlig karakteristisk for Esromsøs Plankton i Maj—Juni Maaned.

Merismopedium.

M. synes intetsteds at være hjemmehørende i de større Søers pelagiske Region; alle Arterne bebor lave, varme Smaadamme, hvor de til Tider optræder i stor Mængde (*M. glaucum*; Zacharias 98 *b*. p. 104, der

ogsaa forekommer i Balatonsoens Plankton (Istvánffi 98 p. 22)); de fandtes aldrig dominerende i de i 98 undersogte Damme.

Luftvacuoler mangler hos Hovedmassen af Arterne; Lemmermann (00 c. p. 31) mener at have paavist saadanne hos *M. Marssonii* Lem.

M. elegans A. Braun.
Apstein 96 p. 136, Fig. 22.

Denne lille Form er paavist sporadisk i enkelte Prøver fra Esromsø, Sorøsø, Mossø og Julsø.

M. e. angives af Apstein (96 p. 136) fra Dobersdorfersee og Plønersee, særlig i Sommerhalvaaret.

Gomphosphæria.

Slægten tæller i større Søer kun een Planktonorganisme *G. lacustris* Chodat (98 p. 180), der afviger fra den i Damme hyppige *G. aponina* Kütz., idet den er rosenfarvet og pelagisk. Luftvacuoler er saa vidt vides aldrig paavist hos nogen *Gomphosphæria*-Art.

G. lacustris Chodat.
Chodat 98 p. 181 Fig. 1.

G. l. er paavist i alle de undersøgte Søer med Undtagelse af Haldsø, Skanderborgsø og Mossø, men optræder overalt kun i ringe Mængde; den er funden til alle Aarstider, men er dog hyppigst om Sommeren. Arten lader sig kun med Vanskelighed holde ude fra unge *Coelosphærium*-Kolonier.

Den angives sjældnere fra de tilgrænsende Lande, muligvis fordi den ofte sammenblandes med *Coelosphærium*. Derimod er den øjensynlig almindelig i Schweizersøerne, hvorfra den er nærmere undersøgt af Chodat; den er alm. i Genfersøen og optræder i Lac de Joux, »*excessivement abondante*« (98 p. 182).

Coelosphærium.

Alle de i de her omtalte Søer optrædende *Coelosphærium*-Individer henføres til *C. Kützingianum* Näg.

I Damme optræder ofte en *Coelosphærium*-Art, der her kan danne kolossale Maks. Saadanne paavistes af W.-L. i tre af Forsøgsdammene 98. I den ene af disse, Nr. 3, Store Carlsbergdam, fandtes Arten hele Aaret; det store Maks. begyndte allerede $^1/_6$, var højst i Aug.—Sept. og vedvarede lige til Okt.; i Tiden fra Aug. til Okt. var Dammen dækket af en meget tyk Vandblomst; i lignende, men ikke saa kolossale Mængder, fandtes Arten i Dammene 4 og 5, men her var Maks. begrænset til Aug. og Beg. af Sept.

Denne Damform er udstyret med et noget tykkere Gelelag end *C. Kützingianum*, fra hvilken den tillige afviger, ved at Gelelaget er radiærtstribet; det er derfor rimeligst at henføre den til *C. Naegelianum* Ung.; det er vel i øvrigt tvivlsomt, hvor vidt disse to Arter kan holdes ude fra hinanden.

De i den nyere Tid beskrevne Arter *C. ærugineum* (Lemm. 98 *c.* p. 154), *C. pallidum* (Lemm. 98 *c.* p. 154), *C. minutissimum* (Lemm. 00 *f.* p. 98), *C. natans* (Lemm. 00 *k.* p. 309), *C. dubium* (Schmula 98 p. 47) er os ubekendte og lader sig overhovedet for Øjeblikket næppe genkende. Luftvacuoler kan næsten altid paavises paa *Coelosphærium*-Individerne; de angives at mangle hos *C. pallidum* Lemm.; Lagerheim formoder (00 p. 14), at en paa Bjørneøen funden *Coelosphærium*-Form muligvis er denne Art.

C. Kützingianum Näg.
Tab. III, Fig. 31.
Nägeli 49. Tab. I C.

C. K. synes ganske at mangle i Sorøsø; den er meget sjælden i Furesø og Tjustrupsø, er lidet fremtrædende i Haldsø, men almindelig i de øvrige Søer; til visse Tider danner den for en stor Del disse Søers

Plankton. Da den med Hensyn til Periodiciteten, Skanderborgsø undtagen, forholder sig ens i alle Søer har vi, idet vi henviser til Listerne, her behandlet dens Optræden under et.

C. Kützingianum plejer i Dec. overalt at være til Stede i faa Eks.; i den første Foraarsprøve April—Maj er den enten ikke paavist eller dog kun funden i enkelte Eks. Den er sjælden hele Forsommeren, begynder først at dominere i Aug. og naar sjældent sit Maks., før efter at Luftens Tp. er begyndt at dale (Sept., Begyndelsen af Okt. Vandets Tp. 17—15). Paa dette Tidspunkt kan den i høj Grad være Vandblomstdannende. I det sene Efteraar, naar den af *Aphanizomenon* og *Polycystis* foraarsagede Vandblomst er ved at forsvinde, bevirker *Coelosphærium*, at Vandblomstfænomenet ikke ophører, om det end ikke er saa tydeligt som i Aug.

Naar man paa stille Novemberdage iagttager Vandblomstdannelse i vore større Søers Bugter, skyldes denne vistnok altid *C. K.* Undertiden (Julsø 02) kan den endnu i Januar forekomme ret hyppig.

En Afvigelse fra de her fremstillede Forhold findes for saa vidt i Skanderborgsø, som Arten her allerede var talrig i Maj 01; i 02 var dette derimod ikke Tilfældet.

Ogsaa Lemmermann (00 *g.* p. 139) angiver for Zwischenahner Meer en ganske lignende Periodicitet som vi.

Arten er i øvrigt funden i talrige holstenske Søer af Lemmermann o. a., i Stuhmersøerne af Seligo og Bruno Schrøder (00 p. 79), i Vettern af De Toni og Forti (00 p. 801) samt paavist af Chodat (97 *a.* p. 311) i Schweizersøerne; her er den dog af ganske underordnet Betydning; (se i øvrigt De Toni og Forti 00 p. 802 og Kirchner 96 p. 102). Den angives mærkelig nok sjældent i synderlig høj Grad som Vandblomst-dannende.

Valloxensøens *Coelosphærium* er af Borge (00 p. 10) bestemt til *C. Nægelianum*, der i Følge samme Forf. ogsaa skal forekomme i Müggelsee. Om Formeringen hos *Coelosphærium* se Leitgeb (69 p. 72). Da *C. Kützingianum* er saa almindelig her i Landet og virkelig har biologisk Betydning for vore Søer, søgte vi at udrede Overvintringsforholdene. Vi kan om disse dog ikke sige andet, end at Arten aldrig ganske mangler i Vinterprøverne fra de Søer, hvor den i større Stil er Vandblomst-dannende, saa lidt som i de Prøver, der er tagne umiddelbart efter Isløsningen. W.-L. formodede, at Antallet af Luftvacuolerne hen paa Efteraaret muligvis reduceredes, hvad der vel maatte have Artens Nedsynken til Følge. Bundprøverne fra Dec. bekræftede ikke denne Formodning; derimod havde han Lejlighed til at iagttage, at en ikke ringe *Coelosphærium*-Vandblomst i Dec.—Jan. laa fangen i Phragmites-Bæltet i Esromsø og utvivlsomt blev indefrossen, da Søen faa Dage efter den sidste Iagttagelsesdag lagde til; hvor vidt Kuglerne har taalt denne Indefrysning, maa henstaa uafgjort. — Det synes foreløbig, som om alle Sommerens Individer fremgik af de yderst faa Eks., der fandtes efter Isløsningen; det store Maks. i Sept.-Okt. arbejder sig langsomt stigende frem lige fra Maj; en pludselig og stærk Forøgelse iagttager man ikke for denne Arts Vedkommende.

Polycystis.

Det synes af Litteraturen at fremgaa, at det indbyrdes Slægtskabsforhold mellem de til Slægterne *Polycystis* Ktz., *Anacystis* Menegh., *Clathrocystis* Henfr. og *Microcystis* Ktz. henførte Arter endnu ikke er udredet. Sidstnævnte Slægt er af Richter (85 p. 18) sikkert med Rette ophævet; vi har i øvrigt fulgt Hansgirg (92 p. 144), der opfører Slægterne *Anacystis* og *Clathrocystis* som Sektioner under Hovedslægten *Polycystis;* denne kommer da til at indbefatte de to Planktonformer *P. (Anacystis) flos aquæ* og *P. (Clathrocystis) æruginosa* samt andre væsentlig fastsiddende Former, hvortil vi intet Kendskab har. *P. flos aquæ* bliver da en Fællesbetegnelse for alle de uregelmæssig klump- eller kugleformede Celleaggregater uden fast ydre Form, ikke omgivne af et skarpt begrænset Gelelag og set med svag Forstørrelse som oftest af en bleggul Farve; under Mikroskopet viser de sig graa (Formol) (Tab. III, Fig. 31). *P. æruginosa* indbefatter de flade, undertiden langstrakte, pølseformede Kolonier, der altid er omgivne af et skarpt begrænset Gelelag, og hvis Farve saa vel under Mikroskop som med Lupe er spanskgrøn (se særlig Tab. VI). Naar Hansgirg som Væsens-

forskel mellem *Anacystis* og *Clathrocystis* angiver, at førstnævntes Celleaggregater aldrig er netformet sønderdelte, hvad der derimod skal være Kendetegn for *Clathrocystis,* da har vi ikke kunnet slutte os til denne Opfattelse; navnlig i Sommerprøverne fra Viborgsø findes *P. flos aquæ*-Former, der er stærkt sønderdelte; kun træder dette i Alm. ikke saa tydeligt frem, fordi disse Kolonier mangler den skarpe Begrænsning, som det tydelige Gelelag giver *Clathrocystis*-Kolonierne.

Lemmermann har paa Basis af Koloniernes Form, og fordi Luftvacuoler efter L.s Opfattelse ikke findes hos alle Arter, yderligere søgt at inddele de i Plankton optrædende *Polycystis*-Former i forskellige Arter: *P. reticulata* og *P. pallida* (98 *c.* p. 153 og 154), *P. incerta* (01 *a.* p. 93).

Det er rigtigt nok, at begge de to ovennævnte Hovedformer af *Polycystis* i de forskellige Søer har et meget forskelligt Udseende; da vi imidlertid formoder, at Tilstedeværelse eller Mangel paa Luftvacuoler ikke kan anvendes som Artsmærke, og da den enkelte Koloni, hvad der kan iagttages i Kulturer, er yderst formskiftende, har vi ikke optaget disse Artsnavne.

Vi holdt oprindelig de to Former *P. flos aquæ* og *P. æruginosa* ude fra hinanden; senere hen ved den endelige samlede Bearbejdelse af Materialet var dette os i Alm. ikke muligt. Det viste sig først og fremmest, at de to Former, naar Esromsø undtages, altid fandtes i samme Sø; i Mossø var de omtrent lige hyppige, i Viborgsø dominerede *P. æruginosa,* men i alle de øvrige var *P. flos aquæ* den talrigste; sidstnævnte optraadte særlig i Foraarsmaanederne. Endvidere fremgik det af et nærmere Studium af *Polycystis* i Viborgsø (01 $^7/_8$ Tp. 23), at *P. flos aquæ* og *P. æruginosa* kan være forbundne ved talrige Overgangsstadier, som med lige saa god Ret kan henføres til den ene som til den anden af disse to Former; ikke sjældent iagttager man Kolonier, hvor den ene Halvdel ser ud som *P. flos aquæ,* den anden som *P. æruginosa.* Da vi imidlertid kun har set Overgangsstadier tydeligt i Viborgsø, anser vi os desuagtet, saa længe Dyrkningsforsøg ikke foreligger, for uberettigede til at omforme den nuværende Opfattelse af *Polycystis*-Arternes indbyrdes Slægtskabsforhold; vi har derfor saa vidt mulig holdt de to Former adskilte; i Listerne er de dog behandlede under et.

Saa vel *P. flos aquæ* som *P. æruginosa* har et ret forskelligt Udseende i de forskellige Søer; hos sidstnævnte kan endvidere en tydelig Temporalvariation paavises.

P. flos aquæ optræder i Tjustrup- og Sorøsø som regelmæssige Kuglestadier (Tab. IV, Fig. 46 yderst til venstre); Dimensionerne er ringe, men ret konstante; i øvrigt afviger de næppe fra de almindelige, uregelmæssigt formede *P. flos aquæ*-Kolonier. I alle Silkeborgsøerne, men navnlig i Mossø, optræder i Tiden fra 01 c. $^1/_8$ til $^{15}/_{10}$ druseformede *Polycystis*-Kolonier (Tab. VIII, Fig. 86 yderst t. h.), hvis Celler er lidt større end almindeligt; Farven er blaalig hvid, Celleindholdet er homogent og lysbrydende; de talrige sorte Korn, man plejer at finde i *Polycystis*-Koloniernes Celler, mangler her. Da vi kan paavise alle Overgangsstadier mellem den typiske *P. flos aquæ* og disse Former, kan vi foreløbig kun opfatte dem som Vækstformer.

P. æruginosa danner i sit mest typiske Stadium 2—3 Millim. store Net eller hulkugleformede Legemer (Tab. VI, Fig. 62), men optræder ogsaa i cylinderformede Kolonier (Tab. VI, Fig. 61), der til Tider kan omdannes til lange, tynde, traadformede Dannelser (Tab. VI, Fig. 72), hvis enkelte Celler er ordnede mærkelig regelmæssigt saa vel i Henseende til Traadens Længderetning som til dens Tværretning. Det viste sig nu for Viborgsøs Vedkommende, at de cylinder- eller pølseformede Kolonier navnlig var almindelige i Foraarstiden; senere flyder de ud, og der opstaar da store, pladeformede Kolonier, som ved Spalte- og Lappedannelser omdannes til Hulkugler eller Net; fra disses Overflade kan enkelte Lapper hæve sig frit op, antage Pølseform, og uden at Tværsnitstørrelsen forøges, stadig vokse videre i samme Retning; derved opstaar lange, strængformede Legemer, som efter paafølgende Indsnøringer henfalder i cylinderformede Stykker, der bliver indbyrdes frie, og hvorfra nye Kolonier opstaar.

Hen paa Efteraaret foregaar meget væsentlige Omdannelser, der indleder Vinterens Hvilestadier. Kolonierne skifter Farve og bliver brune eller brungule; de enkelte Celler falder hen i et brungult Pulver, hvilket har til Følge, at Gelehylstrene bliver meget tydeligere; i December træffer man f. Eks. i Slotssøen ved Frederiksborg talløse, skarpt konturerede Gelehylstre, i hvis yderste Flige og Lapper en brungul, pulverformet

Masse ligger allejret. Disse Gelehylstre gaar i Vinterens Løb til Bunds og destrueres; i hvert Fald lod de sig ikke paavise efter Isløsningen i Marts 02.

Det er dog ikke alle *P. æruginosa*-Kolonier, der omdannes paa denne Maade. I Nov.—Dec. bemærker man, at Lappedannelsen i mange af de store Kolonier foregaar paa en anden Maade end i Sommertiden. Lapperne er nu ikke lange, pølseformede Legemer, hvis Tværakse forholder sig til Længdeaksen som c. 1 til 20, de pølseformede Legemer henfalder i lutter korte, smaa kugleformede eller elliptiske Stykker, hvor Forholdet mellem Tvær- og Længdeakse er som 1 til 1 eller højst 1 til 3. Disse Smaastykkers Gelelag er meget tykt og viser ofte en tydelig Lagdeling (Tab. VI, Fig. 66—68); Indholdet: de talrige enkelte Celler, der under Mikroskopet viser sig blaasort, har trukket sig sammen til en kompakt Masse i Gelehylstrets Indre. For disse Legemers Vedkommende finder der i Tiden fra Dec. til Isløsningen ingen Lappedannelse eller Vækst Sted; det er *P. æruginosas* Overvintringsstadier, der findes i Planktonet hele Vinteren, men som dog rimeligvis ogsaa overvintrer paa Bunden.

For Viborgsøs Vedkommende viser der sig tillige den Mærkelighed, at Hovedmassen af Overvintringsstadierne er dækket med lange, leddede Haar af blaagrøn Farve, som udgaar fra brunrøde Udvækster paa Gelemassen; vi formoder, at vi her har haft at gøre med en os i øvrigt ukendt Epifyt. (Tab. VI, Fig. 66 og 67).

I April Maaned finder man atter Overvintringsstadierne; disse vokser ud til de pølseformede Stadier, hvorpaa Kolonidelingen tager sin Begyndelse.

Overvintringsstadiet er rimeligvis set af C. Schröter i Zürichersøen (97 p. 22) og af Amberg i lago di Muzzano (00 *a.* p. 42).

P. æruginosa Ktz. og *P. flos aquæ* Wittr.

Se særlig Tab. VI.

Apstein 96 p. 134, Fig. 21.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 73.

Furesø. *P.* er med Undtagelse af ganske enkelte Eks. af begge Former ikke paavist i Søen.

Esromsø. *P.* findes kun i ringe Mængde; det er den eneste kendte danske Sø, hvor kun *P. fl. a.* forekommer; *P. æ.* synes ganske at mangle; *P.* er hyppigst i Juli—Sep., men findes endnu i Jan.

Sorøsø 01. I Prøven fra $^{5}/_{5}$ Tp. 10 og $^{26}/_{5}$ Tp. 13 findes enkelte *P. fl. a.* samt nogle *P. æ.*; $^{3}/_{7}$ Tp. 21 optræder *P. fl. a.* i de ovennævnte regelmæssige Gelekugler ret alm.; $^{9}/_{8}$ Tp. 23 dominerer *P. æ.* og danner en væsentlig Del af Planktonet; den optræder ofte i lange, pølseformede Kolonier; disse Stadier holder sig indtil $^{17}/_{10}$ Tp. 12, hvorpaa de aftager i Antal og Størrelse. 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2 findes kun Overvintringsstadier. *P. fl. a.* findes vel i alle disse Prøver, men faatallige. I Prøven efter 1ste Isløsning $^{30}/_{1}$ Tp. 1 findes enkelte Overvintringsstadier af *P. æ.* og ligesaa efter 2den Isløsning $^{24}/_{3}$ Tp. 1. Arten er sjælden lige til $^{7}/_{6}$ Tp. 15 og forekommer væsentlig som *P. fl. a.*; Antallet af sidstnævnte er steget $^{28}/_{6}$ Tp. 17; den er Hovedform $^{27}/_{7}$ Tp. 16; samtidig er *P. fl. a.* aftaget.

Polycystis er den eneste Cyanophycee, der i Sorøsø kan optræde dominerende i Planktonet.

Tjustrupsø. *P.* spiller her kun en ganske underordnet Rolle. Hovedmassen er *P. fl. a.*, der fra 01 $^{5}/_{5}$ Tp. 7 og lige til $^{17}/_{9}$ Tp. 12 væsentlig optræder i de samme kugleformede Kolonier som i Sorøsø; i Foraarstiden er Kolonierne som oftest store og uregelmæssige; hen paa Efteraaret er de kugleformede fremherskende. En Del *P. æ.* forekommer talrigst efter 01 $^{16}/_{10}$ Tp. 13, dels som store Net, dels som pølseformede Stadier; disse sidste findes endnu 02 $^{27}/_{1}$ Tp. 1, men er da omgivne af tyk Gele.

P. æ. findes ogsaa her som enkelte, meget store, uregelmæssige Celleaggregater. Efter Isløsningen i 02 $^{23}/_{3}$ Tp. 1 findes faa Eks. af begge Former, *P. æ.* i Overvintringsstadier med tyk Gele; i alle de følgende Prøver lige til $^{27}/_{7}$ Tp. 15 findes begge, men kun i enkelte Eks.

Viborgsø. *P.* danner her en ikke uvæsentlig Del af Phytoplanktonet og findes særlig som *P. æruginosa*; Overgangsstadier mellem denne og *P. flos aquæ* er set i Prøven 01 $^{7}/_{8}$ Tp. 23.

P. æ. optræder i de kugleformede Overvintringsstadier 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 1, men er meget sjælden; den er hyppig $^{18}/_{5}$ Tp. 14, især som pølseformede Kolonier og findes nu i stor Mængde i alle Prøverne lige til $^{14}/_{10}$ Tp. 12, dels som store netformede Kolonier, dels af ovennævnte strængformede Type; $^{14}/_{10}$ aftager Antallet af disse sidstnævnte, og de store Kolonier deler sig nu i Stykker, noget mindre end Delingsstykkerne om Sommeren; $^{10}/_{11}$ Tp. 8 begynder de typiske Vinterstadier at vise sig og tiltager i Antal i Vinterens Løb samtidig med, at de store Kolonier forsvinder;

de er eneraadende i Prøverne 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2 og findes endnu $^{22}/_{3}$ Tp. 2 umiddelbart efter Isløsningen. Arten aftager i Antal efter 01 $^{14}/_{10}$, men er dog ret alm. hele Vinteren. Forholdene i Foraarshalvaaret 02 svarer til Foraarshalvaaret 01; kun er Arten mindre hyppig.

Haldsø. *P.* synes her ganske at mangle.

Skanderborgsø. *P.* spiller her en underordnet Rolle og forekommer kun talrig 01 $^{5}/_{8}$ Tp. 21 og 02 $^{28}/_{6}$ Tp. 18 væsentlig som *P. fl. a.*

Mossø. *P.* synes at kunne optræde i betydelig Mængde i Sommermaanederne; den findes omtrent lige hyppig i begge Former, *P. fl. a.* særlig i det ovenfor omtalte ejendommelige Stadium; talrige typiske Overvintringsstadier 01 $^{10}/_{12}$ Tp. 5.

Julsø. *P.* er her af underordnet Betydning; *P. fl. a.* forekommer hyppigst i Forsommeren; *P. æ.* findes særlig om Efteraaret og om Vinteren; den mangler næsten ganske i Foraaret 02; talrige typiske Overvintringsstadier 02 $^{15}/_{1}$ Tp. 1.

Ogsaa i Smaasøer er *P.*, navnlig i Formen *P. fl. a.*, ret almindelig. Den kan her opnaa uhyre Maks., og ved sine kolossale Masser blive til Gene for Omegnens Beboere samt ødelæggende for Søens Fisk. Et typisk velkendt Eksempel er Frederiksborg Slotssø, der allerede er grøn i Maj og ofte holder denne Farve lige til November. *P.* synes derimod ikke at optræde dominerende i ganske lave Smaadamme; den blev vel paavist ved Damundersøgelsen 98 i 8 af Dammene, men intet Steds i stort Individantal.

Med Hensyn til Artens Periodicitet kan vi altsaa sige, at vore Søers *Polycystis*-Former kun optræder i faa Eks. umiddelbart efter Isløsningen, og at Antallet derpaa stiger jævnt indtil Juli—August; Maks. synes at falde, noget før Vandet har naaet sin højeste Tp. eller omtrent sammen med denne; hen imod Efteraaret tager Antallet af, men hele Vinteren findes dog en Del Eks. svævende i den pelagiske Region. Det maa henstaa uafgjort, om der i Plankton optræder to Arter, *P. flos aquæ* og *P. æruginosa*, eller om disse rettest bør forenes til en Art. Førstnævnte er vistnok særlig en Foraarsform og naar sit Maks. før *P. æruginosa*. Alle Overvintringsstadier synes at opstaa fra sidstnævnte Art.

Polycystis er ogsaa udenfor Danmark meget almindelig. Den nævnes af Schröter (97 p. 22) fra Zürichersøen, af Apstein (96 p. 134), Zacharias (95 *d.* p. 142, 96 *a.* p. 59) o. a. fra de holstenske Søer; af Seligo (90 p. 87) fra de nordtyske, af Seligo og Bruno Schrøder (00 p. 54) fra Stuhmersøerne, af Amberg (00 p. 42) fra Lago di Muzzano og Katzensee, af Borge (00 p. 11) fra Valloxensø og af Lauterborn (93 *a.* p. 8) fra Altrhein.

Hvad Periodiciteten angaar, angiver Amberg, at Arten i Lago di Muzzano danner Vandblomst al den Tid, Søen er isfri; i Valloxensøen synes den at forholde sig paa samme Maade (Borge). I Følge Seligo (p. 54) forekom den i Vinteren 98—99 endog »massenhaft« under Isen i Barlewitzersøen og fandtes i øvrigt hele Aaret.

Maks. angives dog i Alm. at indtræffe i Aug.—Sep.

De fleste Forf. synes at slaa de to Arter sammen; de er adskilte hos Apstein og Bruno Schrøder (00 p. 79).

Hormogoneæ. Homocysteæ.

Oscillatoriaceæ.

Alle de hidtil i Ferskvands-Plankton fundne *Homocysteæ* indeslutter i Skederne kun et Trikom; de tilhører alle Gruppen *Lyngbyeæ* og henføres til de to Slægter *Lyngbya* og *Oscillatoria*; desuden støder man nu og da paa Hormogonier af typisk fastsiddende Former slaaede løs af Bølger og Vind (*Phormidium* o. a.); se ogsaa Lemmermann (98 *a.* p. 203) og Lagerheim (00 p. 13). Luftvacuoler er kun sikkert paaviste hos *Oscillatoria*. Lemmermanns Angivelser om Luftvacuoler saa vel hos *Lyngbya æstuari* og i Hormogonier af i øvrigt fastsiddende Former (98 *a.* p. 203) trænger til Bekræftelse. Det maa i øvrigt fremhæves, at alle Plankton-Homocysteæ er ugrenede, med tynde Trichomer; Skederne er, for saa vidt de findes, svagt udviklede.

Lyngbya.

Af de talrige Ferskvandsarter angives i Europa i Alm. 4 som Planktonorganismer; de to Arter *L. lacustris* Lemm. og *limnetica* kan kun med Vanskelighed holdes ude fra hinanden. Da den i Furesøen almindeligste Art tidligere (Schmidt 99 p. 343) er bleven bestemt som *L. limnetica*, følger vi vore Forgængere heri. Ved Damundersøgelsen 98 fandtes ofte *Lyngbya*, men Arterne blev ikke nærmere bestemte.

Lyngbya limnetica Lemm.

Tab. I, Fig. 10—11.

Lemmermann 98 *c*. p. 154.

Furesø. *L. l.* er i alle Prøverne lige fra 00 $^{20}/_{12}$ Tp. 4 til 01 $^{30}/_{7}$ Tp. 21 kun paavist enkeltvis eller i hvert Fald i ringe Mængde. Prøven fra sidste Dato indeholdt Arten i ret betydeligt Antal, og i Tiden fra $^{30}/_{8}$ Tp. 17 til $^{21}/_{10}$ Tp. 11 optræder den i saa enorme Masser, at Vandet, naar det ses i et Glas, viser sig brunfarvet. Planktonnettet belægges paa Indersiden med et tykt Lag, der samlet og nedskyllet i Spanden antager en brunrød Farve. Trods det enorme Maks. iagttog man ingen Vandblomst, hvilket heller ikke kunde ventes, da Luftvacuoler mangler. Ved Henstand i høje Glas samlede Algen sig nede ved Bunden og gik ikke op i Overfladen, som Cyanophyceer med Luftvacuoler plejer at gøre. $^{16}/_{11}$ Tp. 4 var Antallet stærkt reduceret, og i alle de følgende Prøver, saa vel i 01 som 02, optraadte Arten kun enkeltvis.

Esromsø. *L. l.* viste sig i ganske faa Eks. 01 $^{5}/_{9}$ Tp. 16 og var ret talrig $^{30}/_{9}$ Tp. 15, altsaa ved samme Tid og Tp. som i Furesøen; $^{15}/_{10}$ Tp. 12 var Mængden stærkt aftaget, og $^{10}/_{11}$ Tp. 7 saas de sidste Eks.; i 02 paavistes den kun enkeltvis $^{10}/_{7}$ Tp. 14.

Skanderborgsø. *L. l.* er ligesom i Furesøen perennerende og er paavist i alle Prøver, men Hyppighedsangivelsen er her ikke paalidelig paa Grund af samtidig Optræden af andre traadformede Alger (*Conferva, Oscillatoria, Lyngbya bipunctata*). Der er dog ingen Tvivl om, at Arten ogsaa her har sit Maks. i Tiden fra 01 $^{15}/_{9}$ Tp. 12 og til $^{20}/_{11}$ Tp. 6, hvorpaa den tager af; i 02 er den sjælden.

Det fremgaar heraf, at *L. limnetica* er typisk Planktonorganisme i en Del af vore større Søer; den er rimeligvis perennerende; Maks. synes altid at ligge i Sep.—Okt. Tp. 16—12 og kan være meget stort.

I de fleste af de øvrige Søer optraadte enkelte Eks. af *L. lacustris* til næsten alle Tider af Aaret; et særligt Maks. lod sig ikke paavise; den findes i Mængde i Maribosø, hvor den først er paavist af Ostenfeld (Schmidt 99 p. 343).

L. limnetica angives ret hyppigt i Planktonarbejderne, saaledes: Lemmermann, Holsten (98 *c*. p. 154 o. a.), De Toni og Forti (00 p. 803) i Comosøen og Vettern, Borge (00 p. 9) i Valloxensø.

Kun Borge angiver Periodiciteten; Maks. ligger i Valloxensø ligesom hos os i Sep.—Okt.; intetsteds synes den at optræde i saa stor Mængde som i Furesøen.

L. bipunctata Lemm.

Tab. VIII, Fig. 94.

Lemmermann 99. Tab. II, Fig. 48.

Arten er i Følge Lemmermann (99 p. 133) særlig karakteriseret ved, at der i hver Ende af Cellerne ligger et rundt Legeme; paa hver Side af Algetraadens Tværvægge findes altsaa et saadant; vi anser det for tvivlsomt, om Arten kan holdes ude fra *L. Lagerheimii* (Möb.), Gomont (92 p. 147).

Et stort Antal Planktonindivider er meget skarpt karakteriserede ved dette Bygningsforhold; i Prøver, hvor *L. bipunctata* forekommer sammen med *L. limnetica*, er det ikke let at holde de to Arter ude fra hinanden, da de runde Legemer ikke altid er lige tydelige. Man ved intet om disse ejendommelige Dannelsers Betydning, heller ikke, om Arten muligvis skulde danne Vandblomst og Legemerne i saa Fald være et Svæveapparat (Luftvacuoler? Oljedraaber?).

Skanderborgsø. *L. p.* findes rimeligvis i alle Prøver, men var sjælden i hele 01; den optraadte først ret alm. 02 $^{27}/_{1}$ Tp. 1. Umiddelbart efter Isløsningen $^{1}/_{4}$ Tp. 2 og i de to følgende Prøver $^{1}/_{5}$ Tp. 7 og $^{3}/_{6}$ Tp. 15 er Arten en af Planktonets Hovedformer; i de følgende Prøver til $^{30}/_{7}$ Tp. 14 var den i jævnt Aftagende.

I Mossø og Julsø optræder *L. p.* i en Del Prøver, men viser intet ret tydeligt Maks.

I øvrigt er den ikke funden andetsteds her i Landet og angives ikke i Planktonarbejder fra Udlandet.

Lyngbya contorta Lemm.

Lemmermann 98 *a*. Tab. V, Fig. 10—13.

Arten, der vistnok er meget distinkt (Lemmermann 98 *a*. p. 202), optræder enkeltvis i Furesøens Plankton, hvor den tidligere er funden af Schmidt (99 p. 343). E. L. fandt den i stor Mængde i Juli i Arreskovsø (Fyen).

Den er i øvrigt funden af Lemmermann i »grosse Waterneverstorfer See« (98 *a*. p. 202). Chodat (00 p. 10) formoder, at *L. contorta* er en *Ulothrichacee: Gloeotila contorta;* hans Eksemplarer stammer fra Hofmansgave (Fyen). Lemmermann har senere (01 *a*. p. 91) fastholdt sin Opfattelse, som vi ogsaa er mest tilbøjelige til at slutte os til.

Det fremgaar altsaa, at vi i Plankton i alt Fald har tre *Lyngbya*-Arter; disse er rimeligvis perennerende, og hver Art synes at have sit skarpt begrænsede Maks.; for *L. limnetica's* Vedkommende ligger dette i Sep.—Okt. Tp. 16—12, *L. bipunctata's* i April—Maj Tp. 2—10. *L. contorta,* der er mindst kendt, har rimeligvis sit Maks. ved Vandets højeste Tp.

Oscillatoria.

De i Plankton optrædende Oscillatorier henføres til talrige Arter. Hovedformen er *O. rubescens* De Candolle (26 p. 29). Den blev paavist i Lac de Morat, hvor den danner en meget betydelig Vandblomst; senere blev denne Vandblomst undersøgt af Chodat (96 p. 333), og Arten paavist i talrige Schweizersøer dels af Chodat, dels af Bachmann (01 p. 236). I øvrigt angives følgende Planktonoscillatorier: *O. nigra* Vaucher: Genfersøen (Brun 84 p. 21), *O. tenuissima* Vaucher: Genfersøen (Chodat 97 *a*. p. 311), *O. limosa* Vaucher: Lautikerried & Lützelsee (Waldvogel 00 p. 46), *O. prolifica* (Grév) Gomont: Luganersøen og Lac de Morat (Chodat 98 p. 179), *O. tenuis* Ag.: Grosse Waterneverstorfer See (Lemmermann 98 *a*. p. 203) samt paa Bjørneøen (Lagerheim 00 p. 14) og i Ballatonsee (István̈ffi 98 p. 21). I de holstenske og nordtyske Søers Plankton synes Oscillatorierne, at dømme efter Litteraturen, ikke at spille nogen Rolle. (Se Strodtmann 95 p. 166); Klebahn (95) omtaler dem ikke. Vi formoder, at de i Almindelighed er bleven oversete, og at Grunden hertil er, at Oscillatorierne ikke, som de øvrige Planktoncyanophyceer med Luftvacuoler, samler sig oppe i Formolprøvernes øverste Rand, men Maaneder igennem holder sig svævende i Vædsken og derved giver denne et blakket Udseende. Lægger man ikke Mærke til denne Ejendommelighed, faar man alt for lidt med af Algerne i de Prøver, hvorefter Hyppighedsskalaen angives (cfr. ogsaa Bachmann 00 p. 387).

I de danske Søers Plankton spiller Oscillatorierne en ikke ganske ubetydelig Rolle og vistnok en noget større, end det af dette Arbejde fremgaar. Den i Furesøen optrædende Form er af Schmidt (99 p. 350) bestemt til *O. rubescens*; da vi ikke har kunnet finde nogen Forskel mellem Furesøens Oscillatorie og Oscillatorierne fra de andre her nævnte Søer, har vi henført dem alle til *O. rubescens.*

Af andre Planktonoscillatorier nævner Schmidt i øvrigt den nærstaaende *O. prolifica* (Grév) Gomont fra den gamle botaniske Have i København og fra Birkerød samt *O. Agardhii* Gomont fra Ørstedsparken, København; Hofmansgave, Fyen, og Gudenaaen; (om denne Art se det følgende).

Oscillatoria rubescens De Candolle.

Tab. II, Fig. 20.

Chodat 96, Fig. p. 405.

Furesø. *O. r.* er en af Planktonets Hovedformer og perennerende. Den findes ret almindelig i alle Vinterprøverne 01, ogsaa i Sluseprøverne, tagne, medens Søen var tillagt. Efter Isløsningen stiger Antallet stærkt; sit

Maks. naar Arten i Tiden fra **01** $^{15}/_{5}$ Tp. 13 til $^{7}/_{6}$ Tp. 16. $^{15}/_{5}$ var Furesøens Vand blakket; Egnens Folk fortalte, at Søen i stille Morgentimer kunde have et hvidligt Skær, men da Maks. faldt sammen med en af Forf.s Jyllandsrejser, blev dette desværre ikke nærmere undersøgt. Efter $^{7}/_{6}$ tog Arten hurtigt af og viste sig først igen mere hyppig $^{2}/_{10}$ Tp. 16, tiltog noget og var ret alm. i Vinterprøverne; i Foraaret **02** havde den sit store Maks. $^{21}/_{5}$ Tp. 9 til $^{5}/_{6}$ Tp. 12, hvorpaa Arten tog af. Maks. var vel næppe saa stort som i 01; om nogen Farvning af Vandet var der i hvert Fald ikke Tale.

I Tjustrupsø og Haldsø optræder *O. r.* i Alm. i ringe Mængde; i begge Søer indtræffer Maks. i Maj—Juni. Tp. c. 10—12; det er mærkelig stort i Haldsø, **02** $^{3}/_{5}$ Tp. 7.

Skanderborgsø. *O. r.* er her en af Hovedformerne og perennerende; den havde et Maks. **01** $^{19}/_{5}$ Tp. 13, var i alle følgende Prøver mere alm. end i samtidige Prøver fra Furesøen; **02** $^{3}/_{1}$ Tp. 1 begyndte Antallet atter at stige; $^{27}/_{1}$ Tp. 1 var den meget hyppig, men mærkelig nok stærkt aftaget efter Isløsningen $^{1}/_{4}$ Tp. 2 og var i de senere Prøver indtil $^{30}/_{7}$ Tp. 14 ret sjælden.

I Mossø og Julsø er Arten ligeledes perennerende, men synes ikke her at naa saa stort et Maks. som i Skanderborgsø; dette falder i begge Søer og i begge Iagttagelsesaarene i Tiden fra Dec. til Maj.

I Sorøsø og Esromsø synes *O. r.* at mangle; i Viborgsø er enkelte Eks. set i Maj og i Vinteren 02.

Ved Damundersøgelsen **98** paavistes, dels i Teglgaardssø, dels i Frederiksborg Slotssø, en *Oscillatoria*-Art, rimeligvis *O. rubescens*; den havde navnlig i Teglgaardssø et stort Maks. i Tiden fra $^{15}/_{4}$ til $^{1}/_{6}$.

Det fremgaar heraf, at *O. rubescens* hører til de perennerende Planktonformer, og at den ikke kan siges at være sjælden i vore større Søers pelagiske Region.

Maks. falder om Vinteren eller i det tidlige Foraar, hyppigst i April—Maj ved Tp. 4—10.

Det maa henstaa uafgjort, om Arten virkelig er saa sjælden i de nordtyske og holstenske Søer, som det af Planktonundersøgelserne synes at fremgaa; den er hjemmehørende i store, klare Alpesøer (se ovenfor).

Naar man, som Tilfældet er med *Oscillatoria* og rimeligvis med *Lyngbya,* har med Former at gøre, som vel er perennerende, men dog den allerstørste Del af Aaret kun forekommer i ringe Mængde eller i meget faa Eks., medens de i en kortere og ofte skarpt begrænset Tid optræder i større Antal og inden for dette Tidsrum kan opnaa meget betydelige, til Dels kolossale Maks., der overalt synes at indtræffe nogenlunde samtidig, maa det, hvor ikke særlige Formerings- og Overvintringsorganer er os bekendte, nærmest antages, at der er visse Sider af disse Organismers Biologi, som er os ganske fremmede. Snarest er vi tilbøjelige til at tro, at alle disse Former, i alt Fald i vore lave Søer, er Bundformer, der overspinder Dyndbunden med store hvidgraa eller brune Tæpper; til visse Tider og under gunstige Forhold hæver da Luftblærerne større Partier, der slaas i Stykker af Bølgerne, hvorved de enkelte Traade bliver frie af hverandre og spredes ud over Søen.

At Lyngbyer og Oscillatorier er Slim-overtrækkende, er notorisk, ligesom det ogsaa er velbekendt, at store Partier løsrives og kan føre en pelagisk Tilværelse. Se f. Eks. Lemmermann (98 *a.* p. 203), Istvánffi (98 p. 64), Lagerheim (00 p. 14). Hvor vidt der nu gives særlige Arter, der har tilpasset sig til ren pelagisk Levevis, eller som en Del af Aaret er Bundformer, og som fremfor andre Arter er tilbøjelige til at hæve sig fra Bunden og i nogle Maaneder føre en pelagisk Tilværelse, maa henstaa uafgjort.

Man kan vanskelig tænke sig, at de enorme Masser af *Lyngbya limnetica,* der viste sig i Furesø i Slutningen af August 01, alle har kunnet opstaa af de faa Eks., der var til Stede en Maaned tidligere.

For Oscillatoriernes Vedkommende har C. Schröter og Bachmann (01 p. 241) henholdsvis i Zürichersøen og i Baldeggersøen vist, at disse Alger i Sommermaanederne trækker sig ned i Dybet til Vandlag, der ligger dybere end 16 M. fra Overfladen; deres tilsyneladende Forsvinden af Plankton skulde da kun bero paa, at Planktonnettet ikke er ført saa langt ned, at det har faaet Oscillatorierne med; naar Efteraaret nærmer sig, hæver de sig atter op til Overfladen.

I vore forholdsvis lavvandede Søer, hvis Overflade ofte i Sommermaanederne er dækket med Vandblomst, og hvor Synsgrænsen i hvert Fald ligger meget højere end i Alpesøerne, foregaar slige Vertikalvandringer næppe. Vi raader over Horisontalprøver fra 30—35 M. tagne i Sommermaanederne fra Haldsø og Furesø, og fra 20 M. i Tjustrupsø og Skanderborgsø, men Oscillatorierne er kun paaviste i ringe Mængde; ofte mangler de ganske.

Foreløbig ser det ud, som om de store Maks. alene fremkommer som Følge af en meget livlig Celledeling og Traaddannelse, der indtræffer, naar Vandet har naaet den Tp., som er gunstigst for Algernes Formering; fremtidige Undersøgelser vil rimeligvis kunne give yderligere Oplysninger.

Hormogoneæ. Heterocysteæ.

Alle de i Plankton optrædende Heterocysteæ tilhører enten Fam. *Nostocaceæ* eller Fam. *Rivulariaceæ*; de er alle forsynede med Luftvacuoler; de overvintrer udelukkende eller overvejende som Sporer og er aldrig perennerende (se dog *Aphanizomenon*).

Nostocaceæ.

Typiske Planktonformer findes kun indenfor Slægterne *Anabæna, Aphanizomenon* og *Nodularia*; de fleste danner Plankton i Ferskvand, men flere af disse typiske Ferskvandsarter (*Aphanizomenon* o. a.) føres med Floderne ud i Brakvand, f. Eks. Østersøen; typiske Brakvandsformer er *Anabæna baltica* Schmidt (99 p. 371) og *Nodularia spumigena* Mertens, der begge er Plankton- og Vandblomst-dannende i vore Have (se Schmidt 99 p. 375 o. a.).

Man træffer til Tider i Smaasøer og Moser *Nostoc.*-Arter, der i Littoralregionen fører en halv pelagisk Tilværelse og undertiden forslaas ud i Bassinernes centrale Partier; som udprægede Bund- og Bredformer hører de dog aldrig hjemme i større Søers pelagiske Region. Lemmermann (00 *c.* p. 31) har beskrevet en Planktonform *N. Kihlmanni* (Peitzer-See, nordlige Rusland), der angives at have Luftvacuoler.

Anabæna.

Slægten *Anabæna* indbefatter foruden sine talrige som Overtræk over Underlag optrædende Arter tillige en Del Planktonorganismer, af hvilke i alt Fald een, *A. flos aquæ,* er hjemmehørende i vore største Søers pelagiske Region, hvor den ofte kan danne Vandblomst; de øvrige opnaar deres højeste Maks. i mindre Søer.

Fælles for dem alle er foruden Tilstedeværelsen af Luftvacuoler, at Trichomenerne, saa vidt vides, altid optræder enkeltvis og aldrig er forenede i et af mange Traade dannet Thallus; i øvrigt er Traadformen forskellig hos de forskellige Arter (lige *A. macrospora,* spiralsnoet *A. spiroides,* nøgleformet oprullet *A. flos aquæ*).

Sporerne optræder til bestemte Aarstider og Temperaturer; naar de øvrige Dele af Planten raadner bort, bliver Sporerne tilbage; disse mangler Luftvacuoler, men holder sig desuagtet en lang Tid svævende i Vandmasserne, idet de enten (*A. flos aquæ*) ligger aflejrede inde i store Gelehylstre eller (*A. macrospora*) er forsynede med vingeformede, hyaline Dannelser (Rester af Skederne?).

Anabæna flos aquæ (Lyngb.) Bréb.

Tab. VII, Fig. 73 og 84.

Schröter 97, Fig. 75.

Furesø. *A. fl. a.*, der i de tre foregaaende Aar kun var optraadt i ringe Mængde, fandtes 01 $^{27}/_{5}$ Tp. 14 i faa Individer og i smaa Spiraler; $^{7}/_{6}$ Tp. 16 var Antallet steget, Maks. faldt i Tiden fra $^{30}/_{6}$ Tp. 18 til $^{15}/_{7}$ Tp. 20; i dette Tidsrum var Søen, hvad den ikke havde været i mange Aar, navnlig i de tidlige Morgentimer svagt grøn. Arten optraadte paa dette Tidspunkt i de af Klebahn (95 p. 267) beskrevne edderkopagtige Nøgler, Tab. I Fig. 5, som hen imod Slutningen af Maks. var udstyret med Sporer. Disse Stadier dannes, saa vidt vides, af en eneste Traad; i Midten af Nøglet ligger alle Sporerne ophobede, Traadpartierne mellem to Sporer gaar slyngeformet udad; derved dannes Stadier af en overordentlig Skønhed og Regelmæssighed; det synes, som om alle foreliggende Tegninger er udførte efter Spriteks., paa hvilke Traadene skrumper sammen, og Geleen, der kugleformet omgiver Traadnøglet, destrueres. $^{30}/_{7}$ Tp. 21 er Arten sjælden; den optræder nu som Gelekugler, omsluttende stærkt blaagrønne Sporehobe paa 20—30 Sporer; de øvrige Dele af Traadene er forsvundne; Sporehobene holdt sig endnu i Planktonet til $^{7}/_{9}$ Tp. 16, hvorpaa de rimeligvis er bleven bundfældede. Vandblomstfænomenet varede ikke over c. 14 Dage og var forsvundet $^{30}/_{7}$ Tp. 21; paa dette Tidspunkt blev Overfladen fejet ren, og en stor Mængde raadnede bort i en blaalig-

hvid Skumstribe i Phragmites-Bæltet. Arten viste sig først igen 02 $^{5}/_{6}$ Tp. 12 og forekom ikke synderlig hyppigere før $^{3}/_{8}$ Tp. 15; Vandblomsten var svag; Forholdene var i øvrigt ganske som forrige Aar.

Esromsø. *A. fl. a.* viser sig første Gang 01 $^{25}/_{5}$ Tp. 13 som smaa, spiralsnoede Traade uden Sporer; $^{20}/_{7}$ Tp. 17 har Arten sit Maks. og danner paa dette Tidspunkt en svag Vandblomst; næst *Conferva* er den Søens almindeligste Planktonorganisme og optræder i Edderkopstadier med Sporer (Tab. II Fig. 2). $^{12}/_{8}$ Tp. 21 er Arten næsten forsvunden, og kun Sporehobe er sete. Samtidig finder man imidlertid i Plankton enkelte Stykker af en *Anabæna*-Art, bestaaende af to lange, stærkt krummede Sporer, adskilte fra hinanden ved en kuglerund Heterocyst.; fra disse Stykker hidrører en ny *Anabæna*-Udvikling, som endnu $^{5}/_{9}$ Tp. 16 er svag, men ret betydelig $^{30}/_{9}$ Tp. 17 (Tab. III Fig. 29). Traadene er mørkere og tykkere end i Juni; de typiske Edderkopstadier mangler, men der er mange korte, løse Traade og andre, der er sammenfiltrede til ganske uregelmæssige og kompakte Nøgler. Sporerne er længere end i Edderkopstadierne og stærkt krummede. $^{15}/_{10}$ Tp. 12 tager Arten af, men endnu i 02 $^{27}/_{1}$ findes de ovennævnte Sporestadier i Planktonet. Ogsaa i de øvrige Søer er der paavist enkelte Individer med lange, stærkt krummede Sporer. Vi opfattede en Tid lang disse Individer som *A. circinnalis* (Kütz.), Rabenhorst (se Schmidt 99 p. 368 Fig. 21); men da vi ikke har kunnet holde dem skarpt ude fra *A. flos aquæ*, sammen med hvilken de i Alm. kan paavises, har vi henført disse Individer til sidstnævnte Art; det dobbelte Maks. i Esromsø, der, hvad Efteraarsmaks. angaar, ikke genfindes i nogen anden Sø, og som udelukkende dannes af Former med lange og stærkt krummede Sporer, kunde i øvrigt tyde paa, at denne Opfattelse ikke kan opretholdes. I 02 viste *A. fl. a.* sig i faa, enkelte Eks. som korte Traade, $^{13}/_{5}$ Tp. 8; $^{10}/_{7}$ Tp. 14 har Arten sit ikke store Maks., og $^{31}/_{7}$ Tp. 15 findes kun enkelte Traadrudimenter og Sporehobe; alle Eks. lader sig henføre til den typiske *A. fl. a.*

Sorøsø. *A. fl. a.* optræder kun i ringe Mængde i Søen og danner i hvert Fald en meget kortvarig Vandblomst. I 01 viste den sig kun i Tiden fra $^{26}/_{5}$ Tp. 13 til $^{18}/_{9}$ Tp. 12; Maks. indtraf $^{3}/_{7}$ Tp. 21. I 02 viste Arten sig $^{7}/_{6}$ Tp. 15 og forsvandt $^{27}/_{7}$ Tp. 16; et ret stort Maks. indtraf $^{28}/_{6}$ Tp. 17.

Tjustrupsø. *A. fl. a.* er overmaade sjælden i Søen; den var hyppigst i Prøven 01 $^{3}/_{7}$ Tp. 17 og optraadte i Edderkopstadiet; Sporer saas $^{8}/_{8}$ Tp. 22.

Viborgsø. *A. fl. a.* har her vistnok en noget større Betydning, end det af dette Arbejde vil fremgaa; de første Eks. er paaviste 01 $^{18}/_{5}$ Tp. 14 og bidrager til at danne Vandblomsten $^{10}/_{7}$ Tp. 21 og $^{7}/_{8}$ Tp. 23, paa hvilket Tidspunkt Sporer er iagttagne. Enkelte Eks. ses mærkelig nok i Vinterprøverne; hele 02 er Arten sjælden i Prøverne, og der syntes slet ikke at indtræde noget Maks. i Juni—Juli; Edderkopstadier er ikke sete; Arten optraadte mest som mindre Spiraler.

Haldsø. *A. fl. a.* viser sig første Gang 01 $^{18}/_{5}$ Tp. 10 i ganske enkelte sporeløse Traade; $^{8}/_{6}$ Tp. 13 og $^{22}/_{6}$ Tp. 13 tiltager Antallet langsomt, og der er kun faa sporebærende Traade; $^{20}/_{7}$ Tp. 17 er Antallet derimod steget overmaade stærkt, og der findes i Overfladen en ret betydelig Vandblomst, dannet af meget store, elegante Edderkopstadier; de enkelte Slynger staar vidt ud fra hverandre; i Centrum findes Sporer, men ikke i saa stort Antal som i Esromsø. Allerede $^{7}/_{8}$ Tp. 18 er Arten aftaget, og mange Sporehobe bemærkes; endnu $^{14}/_{10}$ Tp. 13 findes en enkelt sporeløs Traad. Derpaa forsvinder Arten til 02 $^{30}/_{5}$ Tp. 8; først $^{3}/_{7}$ Tp. 14 stiger Antallet stærkt, og $^{6}/_{7}$ Tp. 14 har *A. fl. a.* et stort Maks., der holder sig endnu $^{2}/_{8}$ Tp. 15. Edderkopstadier med Sporer optræder $^{16}/_{7}$ og bliver dominerende $^{2}/_{8}$. Arten danner Vandblomst i Tiden fra c. $^{16}/_{7}$—$^{26}/_{7}$.

Skanderborgsø. *A. fl. a.* synes kun at optræde i ringe Mængde i Søen og var ikke Vandblomst-dannende i 02.

Mossø. *A. fl. a.* var sparsomt repræsenteret i Sommerprøverne, i Vinterprøverne har den manglet; det største Antal fandtes i Juni—Juli, i hvilke Maaneder der paavistes Edderkopstadier med Sporer.

Julsø. *A. fl. a.* synes her noget hyppigere end i de to foregaaende Søer; ogsaa her ligger Maks. i Juni—Juli, og Sporer er iagttagne 01 $^{10}/_{7}$ Tp. 20 samt 02 $^{30}/_{6}$ Tp. 16 og $^{31}/_{7}$ Tp. 15; mærkelig nok syntes Antallet i Okt.—Nov. 01 atter at stige; paa dette Tidspunkt fandtes kun sporeløse, traadformede Kolonier.

A. flos aquæ er endvidere funden i talrige Smaasøer dels paa Sjælland, dels paa Fyen og i Jylland; mange Findesteder angives ogsaa af Schmidt (99 p. 368).

Ved Damundersøgelsen 98 blev *A. fl. a.* paavist i 4 af Dammene uden dog at spille større Rolle.

I Følge det foregaaende er *A. flos aquæ* altsaa en i vore ferske Vande vidt udbredt Art, som selv i større Søer kan danne en ofte ret iøjnefaldende Vandblomst. Den plejer i disse at vise sig c. $^{15}/_{5}$ Tp. c. 10; Maks. indtræffer allerede i Juni—Juli (Tp. 16—18); Vandblomst-dannende er *A. fl. a.* kun i Forsommeren; allerede i Slutningen af Juli er Sporedannelsen i fuld Gang, og i August forsvinder Arten næsten ganske. I de Tilfælde, hvor der i Sep.—Okt. viser sig et nyt Maks., er der Grund til at tro, at man har med en noget afvigende Form at gøre (Esromsø, maaske ogsaa Viborg- og Julsø). Vandblomsten er dog aldrig

særlig betydelig, ikke tyk og sammenhængende, som f. Eks. *Aphanizomenons*; den er altid kortvarig og forsvinder meget pludselig.

For de fleste Søers Vedkommende forholdt Arten sig nogenlunde ens i den varme Sommer 01 og den kolde Sommer 02; dog var Maks. gennemgaaende lidt større 01; kun i Haldsø syntes Maks. at være betydelig større i 02 end 01. Det fremhæves, at Arten, naar den i Maj viser sig i Plankton, altid optræder som smaa, uregelmæssig snoede Traade. De af Klebahn omtalte Edderkop-agtige Nøgler kommer først frem hen imod Tidspunktet for Sporedannelsen og plejer at forsvinde omtrent samtidig med denne; medens Algen endnu er Planktonorganisme ude i Søens centrale Partier, dør Traadene bort, men Sporerne bliver i et Antal af 20—50 tilbage i Gelehylsteret og holdes svævende af dette c. 1—2 Maaneder, efter at Algen i øvrigt er død ud; da de senere forsvinder, maa de formentlig bundfældes.

A. flos aquæ er øjensynlig en over hele det mellemeuropæiske Lavland, Sydsverrig og Finland vidt udbredt Art; at angive de talrige Findesteder anses for overflødigt; i Schweizersøerne, hvor Cyanophyceerne som bekendt er lidet fremtrædende, er den i Følge Chodat (97 *a.* p. 311 o. a.) en af de hyppigst forekommende Planktoncyanophyceer (se ogsaa Bachmann 01); den er ligeledes almindelig i de norditalienske Søer (Garbini 98 *b.* p. 669); i alpine og subalpine Søer kommer det dog sjældent til nogen Vandblomstdannelse (Lagerheim p. 18).

Apstein (96 p. 136), Zacharias (94 *b.* Planktontabel p. 100) angiver for Plönersøerne, Seligo (00 p. 54) for Stuhmersøerne, Borge (00 p. 7) for Valloxensøen, Lauterborn (93 *a.* p. 8) for Altrhein samme Periodicitet som vi. Derimod meddeler C. Schröter (97 p. 23 [Forel]), at Planten dannede Vandblomst i Genfersøen 10. Debr. 96. Strohmeyer (97 p. 22) angiver, at *A. fl. a.* sammen med *Aphanizomenon* er den Cyan., der senest 6. Nov. og tidligst 11. Juni danner Vandblomst i Hamburgervandværkernes Bassiner.

Ogsaa Strodtmann (95 p. 151) har iagttaget denne ganske kortvarige Vandblomst i Plönersøen og set, at den kun varer nogle faa Dage.

Om de af C. Schröter o. a. omtalte Vorticeller paa *A. flos aquæ* se senere.

Anabæna spiroides Klebahn.

Tab. X, Fig. 119 og 120 og Tekstfig. 1 p. 46.

Klebahn 95. Tab. IV, Fig. 11—15.

Den i Gudenaaens Søer og i andre jydske Søer optrædende skruesnoede *Anabæna*-Art er utvivlsomt identisk med den af Klebahn (95 p. 268) beskrevne *A. spiroides.* Ostenfeld (95 p. 203) har bestemt Arten til den nærstaaende *A. circinnalis,* og Schmidt følger (99 p. 368) O. heri. Sporen, som O. ikke havde Lejlighed til at iagttage, er imidlertid kuglerund, saaledes som Klebahn afbilder og beskriver den for *A. spiroides* Vedkommende, og ikke cylindrisk, krum og skæv som hos *A. circinnalis.* Der kan hos *A. spiroides* vel optræde Sporer, der ikke er absolut isodiametriske, men vi har aldrig set Sporer, hvor Forholdet mellem Tvær- og Længdeakse var som 1—4 (*A. circinnalis*).

Af *A. spiroides* har Klebahn endvidere beskrevet var. *contracta,* væsentlig karakteriseret ved sine langt mere tæt trængte Skruer. Skruevidden hos *A. spiroides* er i de forskellige Søer en Del forskellig; at opstille en særlig Varietet for de smalskruede Former anser vi for overflødigt.

Viborgsø. *A. s.* optræder 01 $^{18}/_5$ Tp. 14 i ganske enkelte Traade med 4—6 Vindinger; $^{10}/_7$ Tp. 21 er Antallet steget betydelig, og den findes nu som lange, skruesnoede Baand med indtil 20 Vindinger. $^7/_8$ Tp. 23 er Forholdet uforandret; derimod er Arten stærkt aftaget $^{15}/_9$ Tp. 12; de sidste Smaastykker saas $^{14}/_{10}$ Tp. 12. I 02 fandtes *A. sp.* kun i faa Eks. $^{27}/_7$ Tp. 15; Sporer er mærkelig nok ikke sete.

Julsø. *A. s.* findes 01 $^{20}/_5$ Tp. 13 i enkelte Smaastykker paa 4—6 Vindinger. Antallet er steget stærkt $^{10}/_7$ Tp. 20; meget lange Spiraler paa 20—30 Vindinger er almindelige; $^1/_8$ Tp. 22 er det vistnok yderligere tiltaget, og Sporer er nu hyppige; $^{15}/_9$ Tp. 12 er Antallet omtrent uforandret, men næsten alle Traade bærer Sporer. $^{15}/_{10}$ Tp. 12 findes kun faa Traade i faa Vindinger, Sporer er kun paaviste i enkelte Traade; $^{20}/_{11}$ Tp. 6 findes kun ubetydelige

Traadstykker; i 02 er enkelte Eks. sete $^{2}/_{6}$ Tp. 13 og $^{30}/_{6}$ Tp. 16, men Arten bliver først noget hyppigere $^{31}/_{7}$ Tp. 15; ingen Sporer.

I Mosso og Skanderborgso er den set i enkelte Eks., men er ikke paavist i de andre Søer.

I ovrigt er *A. s.* funden i talrige mindre Søer: Flyndersø (Ostenfeld 95 p. 205), Allingsø og Hingesø (Ostenfeld 95 p. 205, og W.-L.), Tjele Langsø (W.-L.), Ørnsø (E. L. og W.-L.), Ollerupsø og andre Søer paa Fyen (E. L.). Den er mærkelig nok hidtil ikke paavist paa Sjælland; Prøverne fra alle de ovennævnte Søer stammer fra Sommermaanederne.

A. s. optræder i det hele langt mere dominerende i Smaasøer, hvor den ogsaa i højere Grad bidrager til Vandblomstdannelsen end i større Søer.

Med Hensyn til Periodiciteten forholder denne Art sig omtrent som foregaaende, dog falder Maks. sammen med Vandets højeste Tp., altsaa en Maaned senere end *A. flos aquæ's*; Sporedannelsen indtræffer først i August.



Tekstfig. 1.
Plankton fra Ørnsø. $^{3}/_{8}$ 01.
Anabæna spiroides og *A. macrospora.*

Ved at sammenligne Eks. fra Viborgsø og Julsø finder man en karakteristisk Forskel. I Viborgsø er der gennemgaaende 6—8 Spiraler mellem hver Heterocyst, og selv meget store Skruer paa c. 24 Vindinger har sjældent mere end 3—4 Heterocyster. I Julsø derimod er der gennemgaaende Heterocyst for hveranden Vinding, og de store Skruer indeholder ofte 10—15 saadanne; Forskellen viser sig i 01 i de Prøver fra begge Søerne, hvori Arten er hyppigst, og lader sig ogsaa paavise paa det ikke store Antal Individer, der blev iagttaget 02.

I Planktonarbejder er *A. sp.* og *A. circinnalis* sammenblandede, men ogsaa i Udlandet synes begge disse Arter i Talrighed at staa tilbage for *A. flos aquæ,* ligesom ogsaa deres Evne til at danne Vandblomst dér synes at være ringe; i Mængde angives den kun af Seligo (00 p. 54) fra Barlewitzer See, hvor et stort Maks. opstod i Juli. Seligo angiver, at de nærmest Heterocysterne liggende Celler angribes af en Chytridiacee, der faar Cellerne til at svulme stærkt.

Anabæna macrospora Klebahn.

Tab. X, Fig. 119 nederst og Tekstfig. 1.

Klebahn 95. Tab. IV, Fig. 16—20.

Den i Gudenaaens Søer optrædende, stavdannede *Anabæna*-Art er af Ostenfeld (95 p. 203) beskrevet som en særlig Art, *A. stricta*; den blev skilt ud fra den omtrent samtidig af Klebahn (95 p. 269) beskrevne *A. macrospora,* fordi Heterocysterne skulde være udstyrede med en ringformet Vægfortykkelse, som dog langt fra altid var lige stærkt udviklet. Denne Vægfortykkelse lader sig heller ikke konstant paavise i de i Formol konserverede Traade og skyldes rimeligvis et Kontraktionsfænomen i Skeden. (O.s Materiale var konserveret i 1 $^{0}/_{0}$ Kromsyre, vort i Formol).

A. macrospora var. *crassa* Klebahn (95 p. 270, Fig. 19—20) findes i mindre Antal i August—Septemberprøverne fra Julsø; at udsondre de herhen hørende tykkere Traade fra den typiske, noget tyndere *A. macrospora* er formentlig ikke nødvendigt.

Sporerne er hos denne Art — hvad man synes at have overset — omgivne af en mer eller mindre udstaaende vingeformet, hyalin Membran, som rimeligvis er en Del af Skeden og muligvis tjener som Svæveapparat.

Julsø. *A. m.* er paavist i enkelte Eks. 01 $^{20}/_{5}$ Tp. 13; $^{10}/_{7}$ Tp. 20 findes en Del; $^{1}/_{8}$ Tp. 22 er Arten talrig, og en Del af Traadene er nu udstyrede med Sporer. $^{15}/_{9}$ Tp. 12 er Antallet gaaet noget tilbage, Sporer findes nu næsten i alle Traadene. $^{15}/_{10}$ Tp. 12 er Arten omtrent forsvunden og kun paavist i ganske korte Stykker uden Sporer. $^{20}/_{11}$ Tp. 6 saas de sidste Stykker. I 02 fandtes enkelte Eks. $^{2}/_{6}$ Tp. 13, men Arten var først ret alm. $^{31}/_{7}$ Tp. 15, paa hvilket Tidspunkt en Del Sporer blev sete.

Mossø. Enkelte sporeløse Traade er iagttagne 01 $^{20}/_{9}$ Tp. 14 og $^{15}/_{10}$ Tp. 10.

Foruden i de ovennævnte Søer er *A. macrospora* funden i Flyndersø, Hingesø (Ostenfeld 95 p. 205 og 207), i Sønderso, Tjele Langso, Vindmøllesø (Viborg). Ørnsø (Silkeborg) af W.-L., Ollerupsø og andre fynske Søer af E. L.

Ligesom foregaaende Art hører den vistnok overvejende hjemme i Smaasøer, hvor den kan optræde i høj Grad Vandblomst-dannende, f. Eks. i Ørnsø (01 $^{3}/_{8}$ Tp. 24), hvor en kolossal Vandblomst iagttoges, og hvor den ad Aaen gennem Lysbro i enorme Masser førtes ud i Silkeborg-Langsø.

Ogsaa denne Arts Maks. falder sammen med Vandets højeste Tp., og Sporedannelsen finder først Sted i Aug.—Sep.

Den danner i Følge Seligo (00 p. 54) sammen med *A. spiroides* kolossale Planktonmasser i Barlewitzersøen i Juli, men omtales i øvrigt ikke i Udlandets Planktonarbejder.

Det fremgaar altsaa heraf, at vi i vore større Søers Plankton kan paavise i alt Fald tre *Anabæna*-Arter, af hvilke *A. flos aquæ* er den hyppigst forekommende; de to andre, *A. spiroides* og *macrospora*, er væsentlig hjemmehørende i Smaasøer og synes særlig at forekomme vest for Store Bælt; kun *A. flos aquæ* kan i større Søer være Vandblomst-dannende i stor Stil; dog er dens Vandblomst kun af ringe Varighed.

A. flos aquæ's Maks. falder i Juni—Juli, Tp. 16—18, ved hvilken Tp. ogsaa Sporerne dannes; i August plejer Arten at forsvinde. *A. spiroides* og *macrospora's* Maks. falder sammen med Vandets højeste Tp., og Sporedannelsen er først livlig ved Tp. c. 20; Arterne holder sig til c. Okt.

Medens *A. flos aquæ* omtrent forholder sig ens i den varme Sommer 01 og den kolde Sommer 02, var de to andre Arter, hvis Maks. falder ved Tp. c. 20, kun almindelige i Sommeren 01, men i 02 lige til 1. Aug. yderst sjældne.

Aphanizomenon.

Slægten, der i alt Fald her i Landet kun er repræsenteret af een sikker Art *A. flos aquæ*, kendes let fra de øvrige Planktoncyanophyceer paa, at den hyppig optræder i Fnug med parallele Trikomer, samt paa, at Sporerne er lange, lige og cylindriske; se i øvrigt Schmidt (99 p. 375).

A. flos aquæ Allm.

Tab. VI, Fig. 64.

Allmann 55, Tab. III, Fig. 1—8.

Viborgsøerne. *A. fl. a.* er paavist 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 1 i ganske enkelte Traade uden Sporer eller Heterocyster; det er rimeligvis overvintrede Traade, som vi her har med at gøre, $^{18}/_{5}$ Tp. 14 er Antallet af Traadene kendelig tiltaget; de er meget lange og indeholder vistnok alle mindst een Heterocyst., undertiden to—tre; i Traade med kun een ligger denne i Almindelighed nær Traadens Midtpunkt; ud for Heterocysten viser Traaden, navnlig de lange Traade med mer end een Heterocyst, ofte et Knæk, som om den her var ved at gaa over; Sporedannelse mangler; Vandblomsten er yderst svag. $^{10}/_{7}$ Tp. 21 er Mængden af Traade noget tiltaget, de indeholder stadig Heterocyster, men ingen Sporer. $^{7}/_{8}$ Tp. 23 er Antallet yderligere tiltaget; den danner nu sammen med *Polycystis* og Anabænerne en ret betydelig Vandblomst; Heterocyster findes i de fleste Traade, men mangler dog ofte i de korte, og der er sjældent mer end een Heterocyst i hver Traad; samtidig viser sig i en Del Traade umodne Sporer. $^{15}/_{9}$ Tp. 12 har Planten formeret sig kolossalt og danner en mægtig alt andet Plankton maskerende Vandblomst; der er nu talrige Traade uden Heterocyster; Sporedannelsen er i fuld Gang, og mange Traade bærer umodne Sporer, dog aldrig mer end een Spore i hver Traad; den sidder som oftest nær ved en af Enderne; som Regel finder man ikke Heterocyst og Spore i samme Traad. $^{14}/_{10}$ Tp. 12 vedvarer det store Maks. endnu; Heterocysterne er sjældne, en Mængde Traade bærer Sporer, der nu omtrent er modne. $^{10}/_{11}$ Tp. 8: Efter Meddelelse fra Fiskeren gik Vandblomsten i disse Dage af Vandet; den blev af Vinden i store Mængder fejet ind paa Kysten og raadnede bort. Heterocyster er fra nu af sjældne; c. Halvdelen af Traadene bærer Sporer, forsynede med en tyk Væg. Foruden de enkelte Traade (se herom senere) findes talrige sporebærende Bundter eller Fnug; alle Sporer i samme Fnug ligger ud for hverandre, saaledes at der tværs over Fnugget ses et Sporebælte (Tab. VI Fig. 65); ikke sjældent ses kun disse Bælter, idet de øvrige Dele af Traadene er faldne af. I øvrigt findes i Planktonet talrige døde Traade; Traadene destrueres, idet flere og flere Celler tømmes for Indhold og bliver vandklare; disse Traade synes ved en flygtig Betragtning at være

udstyrede med Heterocyster; endvidere findes Traade uden Tværdeling, og hvis Indhold er en brun, kornet, uregelmæssig fordelt Masse. $^{8}/_{12}$ Tp. 2 findes kun en Rest af korte, løse Traade uden Heterocyster og meget sjældent forsynede med Sporer; mange er henfaldende. 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 1 findes kun faa Traade uden Sporer og uden Heterocyster. Efter 2den Islosning i Proven $^{22}/_{3}$ Tp. 2 er ikke en eneste Traad paavist; $^{30}/_{4}$ Tp. 8 findes en Del korte Individer, hvoraf nogle med Heterocyster; $^{30}/_{5}$ Tp. 8 er Antallet steget stærkt; Traadene er længere, og Heterocyster almindelige. I de tre følgende Prøver $^{11}/_{6}$—$^{25}/_{6}$ Tp. 17, $^{27}/_{7}$ Tp. 15 tager Arten derimod stadig af, der findes kun faa Traade, i Alm. med Heterocyster. Fiskeren meddelte, at der indtil 1. Sep. ikke havde været Vandblomst paa den dybere Viborg Norresø, hvorimod en saadan viste sig paa Søndersoen, der, som i Indledningen omtalt, er meget lavere. Forholdene var altsaa helt forskellige i den kolde Sommer 02 og i den varme Sommer 01.

Julsø. Enkelte Traade er paaviste 00 $^{26}/_{12}$ Tp. 1; 01 $^{21}/_{4}$ Tp. 3 findes ligeledes enkelte Traade, disse mangler baade Heterocyster og Sporer; $^{20}/_{5}$ Tp. 13 ses *Aphan.* stadig kun med faa Traade, af hvilke den langt overvejende Del og særlig de lange Traade er forsynede med Heterocyster i et Antal af 1—2. $^{10}/_{7}$ Tp. 20 er Arten bleven dominerende og danner Vandblomst; Størstedelen af Traadene har endnu Heterocyster. $^{1}/_{8}$ Tp. 22 danner Algen en meget tyk Vandblomst og maskerer ved sine Masser alt andet Plankton; Heterocyster findes stadig, men en hel Del Traade mangler dog disse. $^{15}/_{9}$ Tp. 12 er Hyppigheden uforandret; Hovedmassen af Traadene har endnu Heterocyster, men desforuden indeholder Prøven talrige løse Heterocyster; hvor vidt disse har drevet om i Vandmasserne eller først er blevne frie i Prøverne under Transporten vides ikke. Sporedannelsen er nu begyndt, den var ikke set i de tidligere Indsamlinger, men Sporerne er endnu umodne. $^{15}/_{10}$ Tp. 12 er Hyppigheden vistnok uforandret; Heterocyster mangler i de fleste Traade, og Sporedannelsen er i fuld Gang; Sporebundter (se Viborgsø) er almindelige; $^{20}/_{11}$ Tp. 6 er Arten stærkt aftaget, alle længere Traadstykker bærer nu modne Sporer, Heterocyster iagttages kun undtagelsesvis, derimod store Mængder hendøende *Aphan.*; Prøverne indeholder talrige frie Sporer. 02. Efter den 1ste Islægning indeholder Prøven $^{15}/_{1}$ Tp. 1 ganske enkelte Traade uden Sporer og uden Heterocyster, og de mangler helt efter 2den Islosning i Proven $^{5}/_{4}$ Tp. 3; enkelte Eks. findes $^{5}/_{5}$ Tp. 6 og $^{2}/_{6}$ Tp. 13. Antallet synes ikke tiltaget $^{30}/_{6}$ Tp. 16, og først $^{31}/_{7}$ Tp. 15 findes en Del Eks. Sporer er ikke set 02, Heterocyster er yderst sjældne $^{5}/_{5}$, men hyppige $^{31}/_{7}$.

Det vil heraf ses, at *Aphan.* ogsaa i Julsø forholder sig yderst forskelligt i den varme Sommer 01 og i den kolde 02 ganske i Overensstemmelse med *Aphan.* i Viborgsoerne.

Haldsø. Forholdene i Haldsø er overmaade uklare. Indtil 01 $^{10}/_{11}$ Tp. 10 paavistes *A. fl. a.* vel i næsten alle Prøverne, men kun enkeltvis; da bliver Algen pludselig almindelig og opnaar $^{8}/_{12}$ Tp. 4 et stort Maks., der holder sig indtil $^{3}/_{1}$ Tp. 2. Efter Islosningen er den 02 $^{22}/_{3}$ Tp. 2 meget sjælden, men bliver atter hyppig $^{30}/_{5}$ Tp. 8; den holder sig derpaa med et mindre Maks. til $^{11}/_{6}$ Tp. 12, hvorpaa Arten tager af og næsten ganske forsvinder $^{3}/_{7}$ Tp. 14. Hos de i Nov.—Dec.-Prøverne 01 optrædende Individer har vi ikke med Sikkerhed kunnet paavise Heterocyster.

Det ganske mærkelige Forhold, at en *Aphan.* opnaar sit Maks. ved Tp. 4—2, medens dette ellers plejer at indtræffe ved Vandets højeste Tp., tyder stærkt paa, at vi her havde med en egen Art at gøre. Denne kunde i saa Fald næppe været nogen anden end *Oscillatoria Agardhii*, som af P. Richter (96 p. 263) tidligere er bleven erklæret for identisk med sterile Heterocyst-løse Eks. af *Aphan. flos aquæ*. Formodningen herom er bleven bestridt af Schmidt (99 p. 351), der gør opmærksom paa, at en Hætte altid mangler hos *Aphan.*, medens den er vel udviklet hos *O. Agardhii*. Da vi aldrig har kunnet paavise Hætte paa Eks. fra Haldsø, henfører vi, idet vi stotter os til Schmidt, forelobig Algen til *A. flos aquæ*, og navnlig fordi de Individer, der atter viste sig i Maj—Juni, var typiske *Aphan.*-Traade med vel udviklede Heterocyster (Tab. VII Fig. 82 og 83). Hos ingen *Aphan.* i Haldsø har vi kunnet paavise Sporer, og vi har heller aldrig her set Traadene forenede i Fnug.

Idet vi formoder, at disse Forhold i Haldsø endnu er uforstaaede, gør vi kun opmærksom paa, at *Aphan.* ogsaa andetsteds er optraadt om Vinteren. Saaledes angiver Magnus (65 p. 129), at *Aphan.* i Reinichendorfersee nær Berlin havde farvet Isen grøn i de øverste 5 Centim.; i den Anledning beordrede Øvrigheden den nærmere undersøgt. Magnus paaviste, at denne Vinter-*aphan.* manglede Sporer og Heterocyster, ganske som Tilfældet var i Haldsø, og Richter, der havde Materiale fra Magnus til Eftersyn (96 p. 272), bekræfter dette. Ogsaa Levander angiver, at *Aphan.* kan optræde om Vinteren dels i den finske Havbugt (00 *a.* p. 13) og dels i Lojosøen (00 *b.* p. 36).

Da *Aphanizomenons* Maks. ellers, saa vel her i Landet som paa talrige Lokaliteter i Udlandet, nøje er knyttet til Vandets højeste Tp., ser vi i det følgende bort fra Forholdene i Haldsø i Haab om, at disse »Vinter-Aphanizomenoner« senere maa blive nærmere undersøgte.

I alle de øvrige Søer er der, med Undtagelse af Sorøsø, til forskellige Tider paavist enkelte *Aphan.*-Traade; vi har for disse Soers Vedkommende vistnok altid med tilfældig udførte Individer at gøre, der ikke er hjemmehørende i vedkommende Sos pelagiske Region. — Ved Damundersøgelsen 98 blev Arten ikke paavist.

Aphan. er i øvrigt paavist af Rosenvinge i Fortundammen, hvor den dog ikke er dominerende; af W.-L. blev den funden i Mængde i Rundedam i Frederiksborg Slotshave og af E. L. i Langesø og mindre Søer paa Fyen. I Flyndersø og Gudenaaomraadet paavistes den først af Ostenfeld. Arten er altsaa vidt udbredt her i Landet og findes baade i Søer og Damme, men det er dog undtagelsesvis, at den danner de uhyre Maks. og den alt maskerende Vandblomst.

Angivelserne om dens Optræden og navnlig om nogen massevis Forekomst i Udlandets Søer er ret sparsomme. Den er saaledes meget lidt fremtrædende i de holstenske Søer, den er ikke paavist i Vettern og synes ganske at mangle i Schweizersøerne og Bodensøen. Derimod er den funden i England og Irland (Allmann 55 p. 21), i Sverrig (Borge 00 p. 7), i Finland (Levander 00 *a.* p. 13 og 00 *b.* p. 36), i Nordtyskland (Lemmermann 00 *g.* p. 141, Magnus 83 p. 129, Richter 96 p. 272 o. a.), talrige Steder i Bøhmen (Hansgirg 92 p. 73) og i Ballatonsø (Istvánffi 98 p. 21). Den forekommer ogsaa i Brakvand ved vore Kyster (se Schmidt 99 p. 376), ved Finlands Kyster (Levander 00 *a.* p. 13), hvor den skal være Hovedform i den finske Havbugt, ved Nordtysklands Kyster, hvor den optræder massevis i Zwischenahner Meer, Watersneferdorfersee, Kurische Haff og Frische Haff.

Af de her givne Meddelelser kan med Hensyn til *Aphanizomenon's* Biologi følgende mere almindelige Bemærkninger fremsættes; vi lægger særlig Vægten paa Forholdene i Viborgsø, Julso samt i et Par Smaasøer i Nordsjælland, hvor Arten blev iagttaget af W.-L. De sporebærende Traade, der i Nov.—Dec. dels synker til Bunds, dels af Vinden fejes ind imod Bredden og aflejres her, raadner bort med Undtagelse af Sporerne; ingen eller kun et yderst begrænset Antal Traade holder sig levende Vinteren over; disse mangler Heterocyster og Sporer. I Maj Tp. 10—12 spirer Sporerne, og Traadene viser sig nu i Planktonet; disse Traade har Heterocyster, i Alm. kun een, undertiden to. Antallet af Traade tiltager i Tiden fra Maj—Sep., i Begyndelsen (Tp. 12—18) ret langsomt, men senere (Tp. 18—22) overordentlig stærkt, hvad der i Aug.—Okt. kan have en kolossal Vandblomst til Følge. Lige til Aug. findes Heterocysterne næsten konstant i Traadene; senere bliver de stadig sjældnere; i Slutningen af Aug. begynder Sporedannelsen, denne naar sit Maks. i Sep.—Okt. Tp. 12—10, paa hvilket Tidspunkt Heterocysterne kun paavises i faa Eks.; de forsvinder helt i Nov.—Dec.

Sammenligner man *Aphan.* Optræden 01 med dens Optræden 02, finder man meget karakteristiske Forskelligheder. I begge Iagttagelsesaarene begynder Udviklingen saa vel i Viborgsø som i Silkeborgsøerne omtrent samtidig ($^{15}/_{5}$—$^{30}/_{5}$). I 01 stiger Antallet jævnt, og i alle Søerne opviser Arten kolossale Maks. i Aug.—Sep. I 02 hæmmes derimod Udviklingen saaledes, at Antallet i Viborgsø gaar overordentlig stærkt tilbage; tidligst i Aug. begynder igen en svag Stigning; i Julsø synes Maks. ganske at udeblive.

Denne paafaldende Uensartethed i Optræden kan uden Tvivl føres tilbage til de meget forskellige Temperaturforhold 01 og 02. Spiringstp. (Tp. 10—12) er selvfølgelig til Stede begge Aarene, og Spiringen gaar derfor ogsaa normalt for sig saa vel i 02 som i 01; den høje Sommertp. (Tp. 20—22), som betinger den livlige Dannelse af Hormogonier, og hvoraf det store Maks. med sin kolossale Vandblomst afhænger, optræder kun i 01; i Overensstemmelse hermed ser vi da ogsaa, at Vandblomstfænomenet i 02 er svagt udviklet.

Den ovenfor meddelte Periodicitet er den samme, der angives af Borge (99 p. 8—9) for Valloxensø, af Lemmermann (00 *g.* p. 139) for Zwischenahnermeer og af Seligo (00 p. 55) for Stuhmersøerne. Vandblomsten angives næsten altid at være stærkest udviklet Aug.—Sep.

Angaaende *Aphan.* Optræden i Viborgsø og Silkeborgsøerne kan endnu følgende tilføjes. Der er ingen Tvivl om, at *Aphan.* er hjemmehørende i Viborgsø; den føres ikke med noget Tilløb ind i Søen; Hovedtilløbet fra Loldrupsø blev i Aug. 01 undersøgt og indeholdt ikke *Aphan.* Bundprøver fra Viborgsø, tagne i Vinteren 01, indeholdt talrige Sporer. For Julsøs Vedkommende stiller Forholdet sig noget anderledes.

Gudenaa løber omtrent planktonfri ind i Mossø og forlader denne Sø ladet med sammes Plankton, der imidlertid ikke indeholder *Aphan.* Det er først gennem Saltenaa, der danner Afløbet fra Salten-Langsø, at *Aphan.* gydes ud i Gudenaaen, som derpaa fører Algen videre ud gennem Silkeborgsøerne. Ved Aaens Udløb i Havet (ved Randers) findes under de store Maks. nede i Søerne vel betydelige *Aphan.*-Kvantiteter, men det synes dog, som om den største Del forbliver i Søerne. Fra Saltenaa og Salten-Langsø foreligger to Foraarsprøver 01 $^5/_5$ og $^{25}/_5$, af hvilke det fremgaar, at *Aphan.* $^5/_5$ kun var til Stede i meget ringe Mængde, hvorimod Prøven indeholdt store Mængder af Melosirer; $^{25}/_5$ viste Prøven en mere ligelig Blanding af disse Planktonets Hovedtyper. Endvidere foreligger to Prøver fra 98 $^{20}/_8$ og 01 $^{25}/_8$. I begge fandtes enorme Masser af *Aphan.*; ikke som Vand, men som en grøn, siruptyk Vædske vælter Saltenaa paa dette Tidspunkt ud i Gudenaaen, medførende utrolige Masser af *Aphan.* Set fra det Sted, hvor Saltenaaens og Gudenaaens Vande blandes, er Farveforskellen mellem Vandet i de to Aaer inden og umiddelbart ved Sammenløbet meget iøjnefaldende.

Skønt alle de Silkeborgsøer, der ligger nord for Saltenaaens Indløb i Gudenaaen, saaledes væsentlig skylder Salten-Langsøs *Aphanizomenon*-Masser deres grønne Vand, har dog en stor Del *Aphan.* øjensynlig erhvervet sig Borgerret i disse og dannes her.

I Maj 98 og 02 fandt W.-L. nemlig, at der paa talrige Steder af disse Søers Bredder, navnlig paa side, halvt afspærrede Arealer, hvor Strømmen ikke kunde gøre sin Indflydelse gældende, laa ung, svag Vandblomst af *Aphan.*, der næppe kunde være dannet paa anden Maade, end ved at de paa vedkommende Lokalitet bundfældede Sporer her har spiret.

Der indskydes her nogle Bemærkninger vedrørende Heterocyst- (E. L.), Spore- og Fnugdannelsen (W.-L.) hos *Aphanizomenon.* Angaaende Heterocysterne meddeler E. L. følgende:

Betragter man *Aphan.* i Prøven 01 $^{18}/_5$ fra Viborgsø, ser man, at de fleste Filamenter viser et Knæk omtrent paa Midten; den Celle, der sidder i Knækket, afviger altid mer eller mindre fra de øvrige; ved at sammenligne disse Celler fra forskellige Traade med hinanden, ser man, at det er Heterocyster paa forskellige Udviklingstrin.

Ved sin første Fremkomst er Heterocysten næppe til at skælne fra de vegetative Celler, men farver man Filamentet med Methylenblaat, antager Heterocysten en anden Farvetone end de vegetative Celler; desuden indeholder den unge Heterocyst som oftest færre Luftvacuoler end de vegetative Celler; disse Luftvacuoler har fortrinsvis deres Plads ud mod Heterocystens Væg. Paa lidt ældre Heterocyster opdager man (ligeledes lettest ved Farvning) en ganske fin Linie langs Omkredsen; enten fremkommer denne ved, at Heterocysten her har trukket sit Indhold noget sammen, eller ved, at Heterocystens Membran har fortykket sig noget; Luftvacuoler findes endnu, men i ringe Mængde. Paa de følgende Udviklingstrin forsvinder disse samtidig med, at Membranen bliver tydeligere, men endnu ser man intet til de for den fuldt færdige Heterocyst karakteristiske, kugleformede Legemer. Mellem Heterocysten og de nærmest tilgrænsende vegetative Celler viser sig derpaa ved hver Ende et lille lysbrydende Punkt, som stadig tiltager i Størrelse, idet det skubber Heterocystens Indhold ind imod dennes Centrum. Punkterne, der efterhaanden bliver mere lysbrydende, er identiske med de kugleformede Legemer eller Knopper, hvis Betydning vi i øvrigt ikke er klare over. Endelig danner der sig i begge Heterocystens Ender en lille Skaal, hvori de tilgrænsende vegetative Celler hviler. Heterocystens Membran viser ofte en tydelig ringformet Liste omkring Midten.

De vegetative Celler, der grænser umiddelbart op til Heterocysten, er gerne mindre, og mere runde end de øvrige; jo fjærnere fra Heterocysten, des længere bliver Cellerne; de yderste Celler er gerne store, oppustede og delvis tømte for Indhold. Heraf fremgaar altsaa, at Celledelingen foregaar livligst i den Region, der støder umiddelbart op til Heterocysten. Et Filament med en Heterocyst har saaledes paa en Maade to Vækstpunkter grænsende umiddelbart op til denne.

Med Hensyn til Heterocysternes Betydning gaar man i Almindelighed ud fra (Kirchner 00 p. 71), at de tjener til at afbryde og begrænse Filamentets Vækst. Det synes ogsaa af det foregaaende at fremgaa, at

Forbindelsen mellem en Heterocyst og de tilstødende vegetative Celler er løsere end mellem disse indbyrdes; et muligt Brud vil derfor lettest kunne finde Sted her. Hvad der yderligere styrker denne Opfattelse af Heterocysternes Betydning er dels, at man ofte finder Traade, der ender i en Heterocyst, hvad der kunde tyde paa, at en Traad her har delt sig i to, dels og navnlig, at man hyppig støder paa Filamenter, der netop ud for Heterocysten viser et meget karakteristisk Knæk, som om Traaden her var ved at gaa midt over.

Den ovenfor givne Forklaring af Heterocysternes Betydning spreder endvidere noget Lys over et under Viborgsø og Julsø omtalt mærkeligt Forhold. Vi saa der, at Heterocysterne var almindelige i Traadene lige til August, ɔ: indtil det store Maks. med den kolossale Vandblomst var naaet, men at Heterocysterne derpaa gradvis tog af, samtidig med at Sporedannelsen stadig tiltog. Gaar man nu ud fra, at Dannelsen af nye Traade er betinget af eller i hvert Fald i høj Grad lettes ved Tilstedeværelsen af Heterocysterne, er det forstaaeligt, at Heterocystdannelsen falder sammen med Traadformeringen, og at den ophører paa det Tidspunkt, da Maks. er naaet, og en yderligere Traadforogelse væsentlig ophørt; naar dette indtræffer, begynder Sporedannelsen. Man har tidligere været i Tvivl om (Allmann 55 p. 23, Richter 96 p. 269), hvor vidt en Traad samtidig kunde bære Heterocyst og Spore; paa Sporedannelsens første Stadium kan man iagttage umoden Spore og Heterocyst paa samme Traad (Aug.—Sep.), men der er i øvrigt Grund til at tro, at for de Filamenters Vedkommende, hvor Sporedannelsen er begyndt, indstilles Heterocystdannelsen og derfor ogsaa Dannelsen af nye Traade.

Ved at gaa Littr. efter viste det sig, at Bruno Schrøder (00 p. 76) for Stuhmersøernes Vedkommende allerede før os havde paavist, at Heterocysternes Optræden væsentlig hører Forsommeren til og ophører, naar Sporerne dannes; han gør tillige opmærksom paa, at Traadenes Endeceller bliver abnormt forlængede og farveløse fra det Tidspunkt af, da Heterocysterne forsvinder; dette Forhold, som vi havde overset, kan vi efter fornyet Undersøgelse af Materialet bekræfte. Sporedannelsen er nøjere bleven studeret af Allmann (55 p. 21), hvis Resultater vi ganske kan slutte os til. I Midten af August viser der sig i Traadene enkelte stærkt lysbrydende Partier, der fremkommer ved, at en Række Celler delvis tømmes for Indhold; samtidig synes det, som om Grænsen mellem de enkelte Celler forsvinder; vi henviser i øvrigt til Allmanns Fremstilling og Figurer.

Paa Grund af de Mængder af Sporer, der i Nov. viser sig i Planktonet, maatte man gaa ud fra, at disse ogsaa i Mængde vilde kunne paavises i Søgytjen. Særlig formodede vi, at Sporerne, efter at den henraadnende Vandblomst var bleven fejet ind imod Land, vilde blive underkastet en Slemningsproces og fremkalde en Lokalophobning i et Bælte i en vis Afstand fra Land.

Med denne Tanke for Øje undersøgte W.-L. Forholdene i Viborgsø og Julsø (Maj 02), men paa Grund af stormfuldt Vejr kunde en systematisk Undersøgelse ikke gennemføres. I Søgytjen fandtes talrige Sporer, men om deres Aflejringsforhold kunde sikre Oplysninger ikke tilvejebringes.

Som bekendt slutter de enkelte Traade sig sammen i større eller mindre Fnug, og lige til den seneste Tid afbildes og beskrives Algen kun i Fnugstadiet. Det er først Undersøgelserne fra de aller sidste Aar (Richter 96 p. 263, Lemmermann 00 *g.* p. 141), der har belært os om, at Algen tillige optræder som frie Traade. Naar Planten i Maj viser sig i Plankton, findes den, saa vidt vides, kun som enkelte Traade; Fnugdannelsen er et Fænomen, som bliver mere og mere fremtrædende, jo stærkere Formeringen foregaar; den er efter vor Opfattelse betinget af Vandblomstdannelsen og foregaar ikke, før Søen rummer én saa betydelig *Aphanizomenon*-Mængde, at de enkelte Traade kan støde sammen i Vandspejlet og her klæbes til hverandre.

I 97 havde W.-L. Lejlighed til direkte at iagttage Fnugdannelsen. Rundedam i Slotshaven (Frederiksborg) var en Dag i Juli Kl. 6 Morgen dækket med et sammenhængende, meget tykt *Aphanizomenon*-Tæppe; en Times Tid senere havde Tæppet under den første svage Morgenbrise opløst sig; ved nærmere Betragtning saa man da, at Vandblomsten var bleven forvandlet til talløse c. 2 cm. lange og $^3/_4$ cm. brede Fnug, til-

spidsede ud imod Enderne og svagt skruesnoede; alle Fnuggene stod lodret i Vandet. Kl. 12 Middag, da Vinden var bleven stærkere, og Søens Overflade var i uafbrudt Bevægelse, var Fnuggene kun halvt saa store, og i de følgende Dage efter stærk Vind af normal Størrelse, ligesom der samtidig fandtes talrige enkelte Traade i Vandet.

Det havde været vor Agt i 02 nærmere at studere disse Forhold særlig i Julsø, og E. L. opholdt sig blandt andet med dette Formaal for Øje i August i Laven ved Julsø. Som ovenfor omtalt udeblev Vandblomstdannelsen 02, og vi kunde derfor ikke faa Iagttagelsen fra 97 yderligere bekræftet.

Vi er dog tilbøjelige til at tro, at Algen normalt kan forekomme som enkelte Traade, og vi bestyrkes i denne Opfattelse ved, at de os tilsendte Prøver næsten altid kun indeholdt *Aphanizomenon* som Traade.

Det maa overlades fremtidige Undersøgere at afgøre, om Fnugdannelsen ikke er stærkest efter blikstille Vejr, og om Traaddannelsen ikke særlig opstaar under og efter Storm.

Ahlborn (94 p. 25) har gjort den interessante Iagttagelse, at Traadene i Bundterne er i en glidende Bevægelse i Forhold til hverandre.

Rivulariaceæ.

Planktonorganismer findes indenfor Fam. *Rivulariaceæ* kun hos Slægten *Gloiotrichia*. De fleste Arter af denne Slægt er oprindelig fasthæftede til Sten eller Planter, men rives ikke sjældent løs fra Underlaget og kan navnlig i Smaasøer og Damme til Tider føre en halv pelagisk Tilværelse. Udpræget pelagisk og aldrig fastsiddende er kun den med Luftvacuoler udstyrede *G. echinulata*.

Gloiotrichia.

G. echinulata Richter.

Tab. IX, Fig. 108.

Richter 94. Fig. p. 39.

G. echinulata er hidtil her i Landet kun funden af J. P. Jacobsen i Tvorupsø i Thy (Nord-Jylland).

Under en Ekskursion ude paa Silkeborg-Langsø 02 $^{1}/_{8}$ fandt E. L. og W.-L. tre—fire Kugler, som vi straks formodede maatte være *G. echinulata*; ved dernæst at underkaste Bredden en nærmere Undersøgelse fandt vi inde mellem Plantevæksten adskillig flere Kugler; nærmere beset blev Planten med Sikkerhed bestemt til *G. echinulata*.

Da vi nu vidste, at *Gloiotrichia echinulata* netop paa dette Tidspunkt burde have sit Maks., og vi desuagtet kun kunde paavise et ringe Antal Kugler i Søen, sluttede vi, at Algen ikke var hjemmehørende i Silkeborg-Langsø, men med rindende Vand var bleven indført i denne.

Silkeborg-Langsø gennemstrømmes af Gudenaaen og staar ved denne i Forbindelse med de nærmere Aaens Udspring beliggende Søer, Mossø og Julsø. Da vi paa Grund af vort nøje Kendskab til disse Søers Plankton med Sikkerhed vidste, at *Gloiotrichia* ikke fandtes i disse, maatte vi gaa ud fra, at Algen paa Strækningen Silkeborg-Langsø—Julsø maatte blive ført ind i Gudenaaen fra en Sø, der havde Afløb til denne.

Med denne Tanke for Øje berejstes Terrainet, og da de fleste Tilløb fandtes paa Sødragets Sydside, valgte vi først at undersøge denne og satte Nettene op i hvert eneste Afløb. Vi fandt da 01 $^{3}/_{8}$ *G. echinulata* i Afløbet fra den langstrakte smalle Thorsø; Algerne væltede i enorme Masser gennem dette ind i Borresø, den af Gudenaaens Bredninger, der følger umiddelbart efter Julsø og c. 7 Kilom. fra Silkeborg-Langsø. Derpaa fulgte vi Afløbet op til Thorsø, hvor en Baad blev skaffet til Veje og et rigt Materiale erhvervet.

Alle Kuglerne var beklædte med Periderm og Filamenterne udstyrede med overordentlig fine Haarspidser; Sporer lod sig endnu ikke paavise. Paa Grund af den oprørte Sø kunde vi ikke faa Vandblomstfænomenet at se. Vandet var grødet af de enorme Masser af Kugler, og i et Øjeblik var selv de grovt maskede Planktonposer tilstoppede. Kun inde mellem Breddens Plantevækst iagttoges en svag Vandblomst, gulgraa af Farve og lysere end den af *Aphanizomenon* og de øvrige Cyanophyceer dannede. Algen var vel kendt af Omegnens Folk og kaldtes af disse for »Aaleæg« (!).

Derpaa blev Algens videre Skæbne ude i Gudenaaen nærmere fulgt; den passerede med Strømmen gennem Snevringen mellem Borresø og Gudenaaens næste Bredning, Brassø; her fandtes Algen i Mængde opskyllet paa den nordlige Bred; ude i Søens Plankton synes den ikke at være videre hyppig; fra Brassø blev den med Gudenaaen ført ud i Silkeborg-Langsø, hvor en Del Individer blev aflejrede; det Antal, der slipper ud af denne Gudenaaens sidste Bredning og naar ud til Havet, er vistnok meget ringe; i de Prøver, som Ostenfeld i 99—00 har ladet tage ved Randers, er Algen ikke paavist.

Det fremgaar altsaa heraf, at Algens Hjemstavn er Thorsø; herfra føres den ind i Gudenaaen, hvor den gaar til Grunde. Angaaende den ældre Littr. over *G. echinulata* henvises særlig til P. Richters udmærkede Arbejde (94 p. 31). I 92 blev Algen funden af Zacharias i Plønersøen og her i de følgende Aar nøjere studeret af ham (94 *b.* p. 106 og 95 *b.* p. 112), P. Richter (94 p. 31), Strodtmann (95 p. 166), Klebahn (96 p. 192), Lemmermann (96 *c.* p. 181) og Apstein (96 p. 138); endelig er den af Seligo og Bruno Schroder angivet fra de nordtyske Søer Mauersee, Dadeysee, Schwentainersee og Legienersee (00 p. 79), derimod synes den ikke at være funden i Schweizersøerne, i svenske eller finske Søer.

Hovedtrækkene i Artens Biologi, saaledes som vi har lært den at kende gennem Richters, Strodtmanns og Klebahns Undersøgelser er følgende:

Arten viser sig i Almindelighed i Slutningen af Maj i Plønersøen og de Søer, der gennem Schwentinen staar i Forbindelse med denne; paa dette Tidspunkt finder man sammenhobede Hormogonier, men de regelmæssige Kugler optræder først fra Midten af Juni (Richter 94 p. 37); i Løbet af c. 14 Dage (Zacharias (94 *b.* p. 106) kan Arten da tage enormt til og danner derpaa indtil ind i August en saa kolossal Vandblomst, at den endog kan blive generende for Badende; før Sporedannelsen begynder, opholder Algen sig væsentlig i Overfladen og ikke under c. 10 M. (Zacharias 95 *b.* p. 112). Kuglerne mangler paa dette Tidspunkt Periderm (P. Richter 94 p. 38), hvorved forstaas det Lag af Gele, Snavs, Hormogoniespidser etc., som senere omgiver Algen. De enkelte Filamenter løber ud i lange traadfine Spidser, der ofte og navnlig senere hen paa Aaret brydes af, hvorved Kuglerne faar et pigget Udseende (deraf Artsnavnet: *echinulata*). Om end Kugleformen er den hyppigste, antager Arten dog ofte Pølseform. Sommermaanedernes rapide og kolossale Maks. skyldes dels den rigelige Formering af det enkelte Traadindivid, dels Formering ved Traadkonglomerater. Fra de ovennævnte Pølsers Polender afsnører der sig Kugler, ligesom der fra Kuglernes Indre skyder sig Kuglesektorer ud, der efter at være bleven frie af Moderkolonien runder sig af til nye Kugler (Richter 94 p. 38 og p. 44). I August iagttages Sporerne; først da udvikler Peridermen sig (Richter (94 p. 38). Algen synker nu dybere ned i Vandet (Zacharias 95 *b.* p. 114, Strodtmann 95 p. 168); den tager derpaa af og er allerede $^{27}/_{8}$ (Strodtmann 95 p. 178) ved at forsvinde; Apstein angiver (96 p. 138), at enkelte Eks. endnu kan paavises i Nov.

Man gaar ud fra, at Peridermen, indesluttende Sporerne, synker til Bunds, og at disse overvintrer her; Bundprøver har man dog ikke tilvejebragt; Sporernes Spiring er ukendt; i Planktonprøver fra Slutningen af Maj har Richter (94 p. 41) fundet Sporegrupper sammenholdte af snavsede Gelemasser; i senere Prøver fandtes Traadbundter bestaaende af en af Traade dannet Længdeakse, hvorfra andre Traade udstraalede i alle Retninger; Richter formoder (94 p. 45), at vi her har Begyndelsen til *G. echinulata*-Kuglerne.

Man vil af dette Litteraturudtog se, at det Punkt, der endnu trængte til at blive nærmere belyst, særlig var Spørgsmaalet om Overvintringen og Kuglestadiets Dannelsesmaade.

Vi lod os da 01 $^{15}/_{9}$ tilsende Planktonprøver fra Thorsø, men Tidspunktet var for sent valgt, og Algen var næsten ganske forsvunden; der fandtes i Prøverne kun 5—6 Kugler med afstødte Haarspidser. W.-L. rejste da Maj 02 over til Thorsø forsynet med Skraber og Sigteapparat, og det lykkedes nu at skaffe et ypperligt Materiale til Veje til nærmere Studium af Overvintring og Kuglestadiets Dannelse.

E. L. besøgte Thorsø i Aug. 02, men *G. echinulata* var da overmaade sjælden; den fandtes kun i enkelte Kugler.

Det fremgik af Bundprøven i Maj 02, at der paa Bunden af Thorso var bundfældet en talløs Mængde

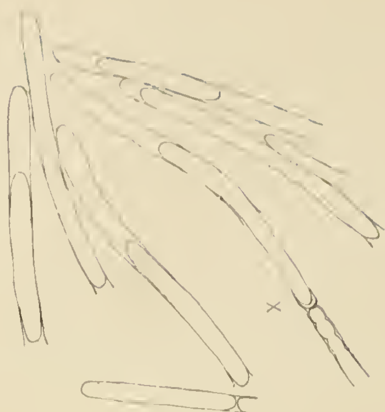


Fig. 1.
Brudstykke af en overvintret *Gloiotrichia*-Koloni. Forrige Aars Traade afbrudte, kun lidt af deres Vægge tilbage (×). Store Sporer og spirende Sporer i de gamle Kæder. Zeis' Vandim.
E. L. del.



Fig. 2.
Fnug af *Gloiotrichia*-Kimplanter. 1ste Stadium af den unge Koloni. De enkelte Trichomer er enten Kimplanter eller Hormogonier, dannede af saadanne. Leitz 4. E. L. del.



Fig. 3.
Kolonidannelsen videre fremskreden. Traadene krummer sig, Haardannelsen er begyndt. Heterocystdannelsen ligeledes. Kolonien noget sammentrykt af Dækglasset; Formen er derfor ikke ganske naturlig.
Leitz 4. E. L. del.



Fig. 4.
Ung *Gloiotrichia*-Kugle, lidt trykket af Dækglasset, Traadene straaler i Virkeligheden ud i alle Retninger; Traadenes Ender er nu tilspidsede, og Heterocystdannelsen er almindelig i Midten af hver Traad. Hele Kolonien har, naar den betragtes uden Dækglas, den udvoksnes Form, tydelig stort Gelelag.
Leitz 4. E. L. del.

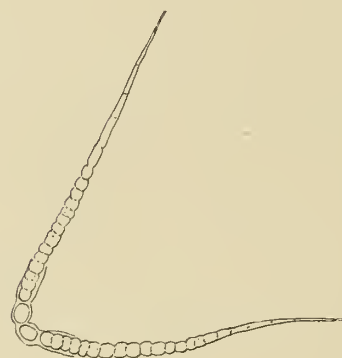


Fig. 5.
Traad af en ung *Gloiotrichia*-Koloni isoleret ved Knusning og farvet med Eddikesyre, Methylenblaat. To Heterocyster er dannede i Midten af Traaden ved Deling af en ny Celle. Skededannelse begyndt.
Zeis' Vandim. E. L. del.

G. echinulata-Kugler; de laa spredte over hele Søbunden; Søens Dybde oversteg ikke 9—10 M. og var gennemgaaende betydelig mindre. *Gloiotrichia*-Kuglerne befandt sig øjensynlig i et Hvilestadium; alle vegetative Traade var afbrudte, og tilbage var kun [1]) Heterocyster ved Basis, [2]) de derover siddende Sporer indesluttede i tykvæggede Skeder, [3]) Væggen af de umiddelbart tilgrænsende 2—3 vegetative Celler (svarende til Figuren hos Bornet og Thuret: II Fasc. Pl. XLII, Fig. 7), [4]) og Gelemassen, der omgav alle disse Dele.

For nærmere at følge Udviklingen blev en Del af disse overvintrende Kugler bragt i Kulturer, der henstilledes dels i Sollys, dels i spredt Dagslys. I Løbet af nogle faa Dage spirede Sporerne; ved at trykke paa Moderkuglen kunde man presse dem frem i stor Mængde, hver af de unge Kimplanter skød Resten af de ovenfor siddende døde Cellers Vægge ud foran sig (Fig. 1). Samtidig fandtes talrige Moderkugler, paa hvis Overflade smaa Knipper af unge Kimplanter laa aflejrede; faa Dage senere var vore Kulturer fulde af saadanne Knipper (Fig. 2). (*Aphanizomenon*-Stadiet).

Vi maa lade det henstaa uafgjort, om disse Knipper umiddelbart dannes af Kimplanter, eller om der hos disse finder en Hormogoniedannelse Sted; vi hælder dog nærmest til den sidste Opfattelse, baade fordi vi i flere Tilfælde har observeret en Egenbevægelse, og fordi vi har iagttaget Filamenter af mindre Længde end Kimplanterne (Fig. 1).

Overgangen til det almindelig bekendte kugleformede *Gloiotrichia*-Stadium gaar nu for sig paa følgende Maade: ¹) De enkelte Filamenter i Knipperne vokser i Længde, ²) Filamentet krummer sig halvmaaneformet (Fig. 3).

Efterhaanden som Filamentet krummer sig og bliver længere, udformes Cellerne paa forskellig Maade; de yderste Celler bliver længere, smallere og mere fattige paa Indhold end Cellerne ind imod Midten; tilsidst præsenterer de sig som de velbekendte fine haaragtige Spidser. Samtidig med disses Dannelse opstaar der i Midten af hvert Filament to Heterocyster; Forbindelsen mellem disse er løs, og paa dette Sted knækker Filamentet over; ved Farvning kan man paavise Begyndelsen til Skededannelsen (Fig. 4 og 5).

Slutningsstadiet er den unge *Gloiotrichia*-Kugle med alle sine Heterocyster ind imod Centrum og sine derfra i alle Retninger udstraalende Filamenter, tykkest mod Basis og endende i fine Haar ude i Kuglens Omkreds; denne unge Kugle vokser yderligere ved falsk Forgrening.

I en Prøve fra 02 $^{31}/_{7}$ fandt E. L. en hel Række Delingsstadier. Allerede med blotte Øjne saa man let, at nogle af Kuglerne var ellipsoidiske og ofte med to—tre mørke Pletter inden for Ellipsoidens Omkreds. Betragtet under Mikroskopet viste det sig, at en Deling finder Sted ved, at Filamenterne i et Bælte omkring Ellipsoidens Midte ordnede sig, som om der var to Kugler inden for den fælles Gelekappe; Ellipsoiden snøres gerne over fra den ene Side, hvorved hele Kolonien ofte faar Udseende af en noget krummet Pølse.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Man vil af omstaaende Schema se, at der i vore større Søers pelagiske Region optræder 15 Arter af Cyanophyceer; for saa vidt der ikke senere finder en Spaltning Sted af de af os accepterede Artsbegreber, vil Artsantallet næppe øges; en saadan Spaltning vil i øvrigt vistnok være berettiget, særlig inden for Begreberne *Chroococcus* og *Polycystis,* maaske ogsaa for *Oscillatoria's* og *Anabæna flos aquæ's* Vedkommende (s. d.).

Artsantallet er vel ikke stort, men inden for de Tidsrum, hvori de enkelte Arter opnaar deres store Maks., griber de meget føleligt ind i vedkommende Søers Biologi. Saaledes influerer de paa Søvandets Farve; Vandmassernes Overfyldning med organisk Materiale bevirker, at de udviklede Luftarter indvirker skadeligt paa Søens Dyreliv og ofte foraarsager de særlige Søbundsaflejringer (Cyanophyceegytjer).

Kun *Gomphosphæria lacustris, Merismopedium elegans* og maaske *Lyngbya contorta* har udelukkende floristisk Interesse.

Undersøgelsen over Planktoncynnophyceerne har tilvejebragt en Del Oplysninger vedrørende de store Maks. og Betingelserne for deres Fremkomst; vi skal kort omtale disse.

1. Planktoncyanophyceernes Maks. ligger ved Temperaturer, der er meget forskellige hos de forskellige Arter, men yderst konstant for den enkelte Art.

Plankton-Cyanophyceernes Forekomst i de undersøgte Søer.

	Fureso	Esromso	Sorøso	Tjustrup-sø	Viborgsø	Haldsø	Skander-borgsø	Mossø	Julsø
Croococcus limneticus			(+)		(+)		(+)	±	+
— minutus	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Merismopedium elegans		(+)	(+)					(+)	(+)
Gomphosphæria lacustris	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)				(+)
Coelosphærium Kützingianum	(+)	+		(+)	±	+	±	±	±
Polycystis æruginosa og flos aquæ	(+)	+	+	+	±		+	+	+
Lyngbya limnetica, til Dels L. lacustris	±	+	(+)	(+)			±	+	(+)
— bipunctata							±	(+)	(+)
— contorta	(+)								
Oscillatoria rubescens	±			(+)	(+)	+	+	±	+
Anabæna flos aquæ	+	±	(+)	(+)	+	+	(+)	+	+
— spiroides					+		(+)	+	(+)
— macrospora								+	+
Aphanizomenon flos aquæ	(+)	(+)		(+)	±	+	(+)	(+)	±
Gloiotrichia echinulata									+ (Borresø)

+ betegner, at Arten optræder konstant og er almindelig.
(+) — - — kun optræder tilfældig og kun har floristisk (faunistisk) Interesse.
± — - — er Hovedform og har biologisk Betydning for Søen.

Ved den laveste Tp. 2—5 indtræffer Maks. for *Chroococcus limneticus, Lyngbya bipunctata* og *Oscillatoria rubescens*; herhen maa ogsaa regnes Vinter-Aphanizomenonernes Maks. Maks. begynder før slægningen hæmmes maaske noget af denne og faar efter Isløsningen (*Lyngbya—Oscillatoria*) et endnu større Maks., der kan holde sig ved Tp. 10, undtagelsesvis Tp. 14. De tre førstnævnte Former forsvinder eller er dog sjældne fra Slutningen af Maj til Okt., hvorpaa de atter begynder at vise sig. Derpaa følger *Anabæna flos aquæ's* Maks. Tp. 16—18 (Juni—Juli). Ved vore Søers højeste Temperatur (Tp. 20—23) indtræffer Maks. for *Anabæna spiroides, A. macrospora, Aphanizomenon, Gloiotrichia* og rimeligvis ogsaa *Polycystis,* særlig *P. æruginosa*; disse Maks. varer fra Aug. til Sep., for *Aphanizomenon's* Vedkommende noget længere.

Først efter at Vandets Tp. er begyndt at aftage, Tp. 15—12 (Sep.—Okt.) falder *Coelosphærium Kützingianum's* Maks., og snarest lidt senere, Tp. 15—10 (Sep.—Okt.) *Lyngbya limnetica's* Maks.

Vi indskrænker os her foreløbig til at bemærke, at der i alle vore Søer gives et Tidsrum (Slutn. af Maj og største Delen af Juni), hvor Vintercyanophyceerne er ved at forsvinde, og Sommercyanophyceerne endnu ikke er ret begyndt; vi kommer senere under *Diatomeer, Dinobryum* og *Crustaceer* tilbage til dette Tidspunkt.

Under Minimumet forsvinder Cyan. undertiden ganske, dette gælder navnlig alle sporedannende Cyan.; alle *Coccogoneæ* samt *Lyngbya* og *Oscillatoria* træffes derimod til enhver Tid af Aaret i Planktonet, uden for Maks. som oftest dog i saa overmaade ringe Antal, at det er vanskeligt at tænke sig, hvorledes disse Maks. kan opstaa alene af de faa Eks., som forefindes, saa længe Minimumet varer.

I Overensstemmelse hermed er Maks. og Min. skarpest markerede hos de Former (*Heterocysteæ*), hvor der sammen med Min. er paavist en Hvileperiode og Hvileorganer; derimod gaar Maks. og Min. mere jævnt over i hinanden hos *Coccogoneæ*. Alle sporebærende Cyan. har deres Maks. liggende nær ved Vandets højeste Tp.; for saa vidt Planktoncyan. Maks. ligger ved lavere Tp., tilhører de alle enten *Coccogoneæ* eller *Hormogoneæ Homocysteæ*.

2. De fleste Planktoncyan. er til Stede i et større Antal af de undersøgte Søer, men deres store Maks. opnaar de kun i et begrænset Antal Søer.

Saaledes optræder *Chroococcus limneticus* i 5 Søer, men kun dominerende i Mossø; *Polycystis* i 8, kun dominerende i Viborgsø, *Lyngbya limnetica* i 7, kun i en, *Oscillatoria rubescens* i 7, kun i 2, *Anabæna flos aquæ* i 9, kun i 3, samt *Aphanizomenon flos aquæ* i 8, men kun dominerende i 2.

3. Ved Undersøgelsen er ikke paavist nogen Sø, hvor et særligt stort Antal Cyanophyceer opnaar betydelige Maks. Sorøsø og Tjustrupsø har overhovedet ikke nævneværdige Cyanophyceemaks.; Esromsø og Haldsø har hver et, i begge Tilfælde *A. flos aquæ*, Furesø tre, *Lyngbya limnetica*, *A. flos aquæ* og *Oscillatoria rubescens*, Mossø to, *Chroococcus limneticus* og *Coelosphærium*, Julsø to, *Coelosphærium* og *Aphanizomenon*, Skanderborgsø fire, *Coelosphærium*, *Lyngbya bipunctata*, *limnetica* og *Oscillatoria rubescens*, og Viborgsø tre, *Coelosphærium*, *Polycystis* og *Aphanizomenon*.

Ingen af de fire Maks. i Skanderborgsø hører dog til de betydeligste.

4. Størrelsen af de Maks., som de enkelte Cyan. opnaar i vore Søer, er meget forskellig.

Det højeste Maks. opnaas ubetinget af *Aphanizomenon* i Viborgsø og Silkeborgsøerne ovenfor Saltenaa, særlig i Salten-Langsø. Ogsaa *Oscillatoria rubescens*' Maks. i Furesø er meget stort og langvarigt.

Store, men meget kortvarige Maks. opviser *Lyngbya limnetica* i Furesøen, *Gloiotrichia* i Thorsø og rimeligvis *Chroococcus limneticus* i Mossø samt *A. flos aquæ* i Haldsø.

Mindre Maks. naas af *Polycystis* og *Coelosphærium*.

Kun ubetydelige og kortvarige Maks. findes hos *A. spiroides* og *macrospora*; i Smaasøer kan de dog opnaa større Maks.

Døbbelt Maks. er her i Landet ikke med Sikkerhed paavist hos nogen Cyan.

5. De enkelte *Cyanophycee*-Arter opnaar ikke hvert Aar lige store Maks. i samme Sø.

De store Maks. af *Gloiotrichia*, *Lyngbya limnetica* og *Aphanizomenon* i **01** i henholdsvis Thorsø, Furesø og Viborgsø samt Julsø lod sig aldeles ikke paavise i **02**, og Arter, der som *A. spiroides* og *macrospora* opnaaede ret store Maks. i **01**, optraadte **02** kun enkeltvis.

Hvad er da Aarsagen til, at Cyanophycee-Arterne, skønt de findes i de fleste af de undersøgte Søer, kun opnaar deres store Maks. i et begrænset Antal af disse, og hvilke Forhold bevirker, at Størrelsen af disse Maks. kan variere saa stærkt fra Aar til Aar, at een Sø har Vandblomst, en anden ikke, og at Vandblomstfænomenet i samme Sø ikke regelmæssigt vender tilbage hvert Aar? Fuldt ud kan disse Spørgsmaal vel ikke besvares, men nærværende Undersøgelse har dog tilvejebragt visse Momenter, som kan bidrage til deres Løsning, og som vi her nærmere skal omtale.

Det fremgaar af 1, at før en ikke ubetydelig Brøkdel af Planktoncyan. Vedkommende (*Aphanizomenon*, *Gloiotrichia*, *A. macrospora*, *A. spiroides*, *Polycystes*) indtræffer Maks. ved Tp. 20—22. Alene heraf følger, at disse Former aldrig opnaar deres store Maks. i Søer, hvis Tp. kun undtagelsesvis stiger over 18° C. I Overensstemmelse hermed ser vi ogsaa, at disse Former kun kommer til Udvikling i lave, varme Søer (Viborgsø, Thorsø, Ørnsø, Salten-Langsø), hvor Tp. i 01 i Aug. viste 20—22° C.; derimod mangler de ganske eller udvikles kun svagt i de dybe, kolde og klare Søer Haldsø, Esromsø, Furesø, Tjustrupsø, hvis højeste Tp. i de fleste Aar næppe overstiger 18—19° C., og som kun i meget varme Sømre en kort Tid kan naa Tp. 20—21.

I en af vort Lands dybeste og koldeste Søer, Almindsø, blev de i Aug., selv i den meget varme Sommer **01**, aldeles ikke paavist.

Selv i Silkeborgsøerne, af hvilke adskillige (Borresø, Brassø, Silkeborg-Langsø) ubetinget maa henregnes til de lave og varme Søer, synes de fleste af disse Cyan. ikke til Stadighed at kunne trives.

Grunden hertil er rimeligvis den, at det Tidsrum, indenfor hvilket disse Søers Tp. er over 20—22, er for kort til, at i alt Fald *Gloiotrichia* og *Anabænerne* her kan opnaa deres store Maks.; vi har her med Former at gøre, som fordrer en saa høj Temperatur, at de kun kan eksistere i vore ganske smaa og lave Søer.

Dette fremgik meget tydeligt af vore Undersøgelser i Silkeborgterrainet.

Ovenfor har vi omtalt, at *Aphanizomenons* kolossale Maks. egentlig opstaar i den kun 4—5 M. dybe Salten-Langsø, hvorfra den gennem Saltenaa ledes ud i Gudenaaen og af denne føres ind i Silkeborg-

søerne; *Gloiotrichias* Maks. opstaar i den 10—13 M. dybe Thorsø, hvorfra den med Afløbet føres ud i Borresø; *Anabæna macrospora* og *spiroides* danner kolossale Maks. i den lille Ørnsø, hvis Dybde ikke med Sikkerhed kan angives, men som efter sin Vegetation og sine Søbredders Heldningsvinkel at dømme er en lav Sø, og ledes fra denne gennem Afløbet ud i Silkeborg-Langsø.

For de tre sidstnævnte Formers Vedkommende er Silkeborgsøerne kun store Vandbassiner, hvori de hvert Aar føres ud og dør bort; der er al Grund til at tro, at hvis der ikke fra Smaasøerne hvert Aar blev ført nyt Materiale ind i disse Søer, vilde de tre Former ganske dø ud i alle Gudenaaens Bredninger. Noget anderledes stiller Forholdet sig rimeligvis med *Aphanizomenon* (se herom pag. 50).

Paa ganske anden Vis forholder alle de Former sig, hvis Maks. falder ved Tp. 15—18. Herhen hører *Anabæna flos aquæ*, *Lyngbya limnetica* og *Coelosphærium*. Da vore Søer hvert Aar alle naar denne Tp., er det ikke Temperaturen, der lægger Hindringer i Vejen for sidstnævnte Algers Optræden.

Det viser sig da ogsaa, at disse Former opnaar deres kolossale Maks. snart i en, snart i en anden Sø, uden at vi derfor er i Stand til nærmere at angive Aarsagen til deres Forekomst i den ene Sø eller Grunden til deres Udebliven i den anden. Dog synes det, som om saa vel disse som ogsaa de Former, hvis Maks. ligger ved meget lave Tp., f. Eks. *Oscillatoria rubescens* og maaske *Lyngbya bipunctata*, fortrinsvis optræder i vore koldeste og dybeste Søer.

Saaledes er *Anabæna flos aquæ's* Maks. størst i Haldsø og Furesø, *Lyngbya limnetica's* og *Oscillatoria's* størst i Furesø. Det ligger da nær at antage, at Vandets større eller mindre Rigdom paa organiske Stoffer er en vigtig Faktor ved Bestemmelsen af en Arts Maks. i en given Sø.

Det maa blive Fremtidens Sag at bekræfte vor Formodning om, at de Alger, hvis Maks. falder sammen med den højeste Tp., ogsaa i særlig Grad synes at kræve Tilstedeværelsen af opløste organiske Stoffer, og at de Alger derimod, hvis Maks. ligger ved lavere Tp., rimeligvis trives bedst i Vandmasser, der ikke er rige paa saadanne.

Bliver denne Formodning eksperimentelt godtgjort, er dermed et Moment tilvejebragt, som yderligere vil kunne forklare de enkelte Cyanophyceers Optræden i de forskellige Søer. Man vil nemlig i al Almindelighed kunne gaa ud fra, at Rigdommen paa organiske Stoffer er meget ringere i de større og dybe Søer med deres rene og klare Vand end i lave og varme Smaasøer.

De første er Hjemstavn for *Oscillatorier, Lyngbyer* og til Dels *Anabæna flos aquæ*; de sidste for *Aphanizomenon, Polycystis, Coelosphærium*, de øvrige *Anabæner* og *Gloiotrichia*. Paa Grund af visse Cyanophyceers navnlig Rivulariaceers Forkærlighed for Kalk er der ogsaa Grund til at tro, at en særlig Righoldighed paa bestemte mineralske Bestanddele i Søvandet, først og fremmest Kalk, for visse Planktoncyan.s Vedk. vilde kunne fremkalde særlig store Maks.; herom ved vi dog for Øjeblikket absolut intet, men vi tør formode, at Undersøgelser desangaaende, navnlig foretagne med *Oscillatoria rubescens* som Forsøgsplante, vilde kunne give interessante Resultater.

Vi har her maattet indskrænke os til at paavise den Rolle, Vandmassernes Temperatur spiller med Hensyn til de enkelte Cyanophyceers Optræden i de forskellige Søer. At denne er overordentlig stor, fremgik tydeligt ved Sammenligning af Iagttagelserne fra den varme Sommer 01 med Iagttagelserne fra den kolde Sommer 02.

Alle de Cyan., hvis Maks. ligger ved Tp. 20—22, opnaaede i deres respektive Søer i 01 overalt kolossale Maks., i 02 var de overmaade sjældne eller optraadte kun i meget ringe Mængde (*Aphanizomenon* og *Polycystis* i Viborgsø og Julsø, *Gloiotrichia* i Thorsø, *A. macrospora* og *spiroides* i Ørnsø).

De Cyan., hvis Maks. faldt ved lavere Tp., forholdt sig i 01 og 02 derimod overvejende ens; Maks. indtraadte omtrent samtidig begge Aarene og har næppe været mindre i 02 end i 01.

Et mere afgørende Bevis for Temperaturens Betydning for Cyanophyceernes Optræden i vore forskellige Søer og i de forskellige Aar kan Undersøgelser ude i Naturen næppe tilvejebringe.

Vi har under hele Undersøgelsen over Planktoncyanophyceerne bestræbt os for saa nøje som muligt at

angive den Tp., ved hvilken Plantens Maks. falder. Denne Tp. vil formentlig hovedsagelig falde sammen med Tp.optimumet for Plantens Formering ved Kolonideling, Hormogoniedannelse etc.

Det havde været vort Haab, at Undersøgelsen tillige skulde have givet Oplysninger med Hensyn til Temperaturen for Brydningen af Cyan. Hvilestadier og særlig til Sporernes Spiringstp., og ligeledes, at Forsøg desangaaende havde kunnet forenes med Iagttagelserne ude i Naturen; det viste sig dog snart, at Tiden ikke vilde slaa til til at faa disse Forsøg med.

Saafremt de var komne i Stand, skulde de tillige have tjent til at vise Maaden, hvorpaa de spirende Planter naaede Overfladen. Af Forsøg med *Gloiotrichia* og *Aphanizomenon* synes det dog at fremgaa, at Spiringen altid foregaar paa Bunden, fra hvilken Sporen, der mangler Luftvacuoler, ikke kan hæve sig op. Det er rimeligvis Kimplanter, der gaar til Vejrs, men vi savner Undersøgelser, der kunde oplyse om, naar og hvorledes Luftvacuolerne opstaar. Hvis vi nu sammenligner de her indvundne Resultater med de i andre Lande tilvejebragte, kommer vi til ret interessante Resultater.

I Følge Chodat og Bachmann indeholder Alpesøerne, der jo i Alm. er langt større end vore Søer, men navnlig langt koldere, dybere og klarere, kun meget faa Cyanophyceer. I Alpesøerne optræder kun een dominerende Planktoncyan. nemlig *Oscillatoria rubescens*, den samme, der ogsaa hos os er knyttet til kolde, klare Søer, og hvis Maks. ligger ved en meget lav Tp.

Videst udbredt er i Følge Chodat *Anabæna flos aquæ* og, saa vidt det af Littr. fremgaar, den eneste, der i Alpesøerne kan fremkalde blaagrøn Vandblomst; ogsaa denne Art optræder hos os med store Maks. i de klareste og koldeste Søer; dens Maks. ligger under vore Søers højeste Tp.

Endvidere omtales ofte *Chroococcus minutus var. carneus* (Neuchatelersøen o. a.), til hvilken Form vi intet Kendskab har.

Alle de øvrige Planktoncyan., som netop hos os fremkalder de store Maks. og den mægtige Vandblomst, mangler i Alpesøerne, der i Alm. ikke, i alt Fald ikke tilstrækkelig længe, naar de høje Temperaturer (Tp. 20—22), som disse Alger fordrer.

Vender vi os derimod til det mellemeuropæiske Slettelands Søer, finder vi ganske lignende Forhold som hos os.

Efter de af Apstein, Seligo, Halbfass o. a. anstillede Undersøgelser fremgaar det, at disse Søer med Hensyn til Størrelse og Dybdeforhold ikke væsentlig afviger fra vore egne, om end selvfølgelig en Del navnlig er betydelig større.

Som Regel spiller Cyan. i alle disse Søer en langt betydeligere Rolle end i Alpesøerne og en lignende som i de danske Søer; dér som her er det de samme Arter, der danner de store Maks. *Aphanizomenon, Anabæna flos aquæ* og *Polycystis* er Hovedformerne; mere sporadisk optræder *Gloiotrichia, Lyngbyerne* og *Coelosphærium*; vidt udbredt, men i underordnet Mængde forekommer *A. spiroides, macrospora, Chroococcus*-Arterne, *Merismopedium* samt *Gomphosphæria lacustris*. Oscillatorierne synes at være sjældne; vi anser det ikke for umuligt, at deres Antal er blevet undervurderet.

I de finske og de syd- og mellemsvenske Søer synes efter Trybohms (93—01), Borges, Steenroos, Levanders, Nordqvists o. a. Undersøgelser Forholdet væsentlig at være som i de danske.

Om de arktiske Søers Cyanophyceer ved vi kun grumme lidt; de angives ikke af Astrid Cleve fra de laplandske Søer. I Søerne paa Franz Josephs Land fandt Borge (99 p. 755) kun *Oscillatoria tenuis* Ag. og faa Eks. af *Coelosphærium*, men ingen andre Planktoncyan. Paa Bjørneøen paaviste Lagerheim (00 p. 15) faa Eks. af en *Anabæna*-Art, *Oscillatoria tenuis* Ag. og *Coelosphærium pallidum* Lemm. Det synes heraf at fremgaa, at Cyan. ikke er hjemmehørende i Søer under meget nordlige Breddegrader.

Vi kommer da for Cyan. Vedkommende til følgende Enderesultat:

Hovedmassen af Cyan. hører ikke hjemme i dybe, kolde og klare Søer, Oscillatorierne mulig undtagne; en stor Del er hjemmehørende i de saakaldte Damsøer med lavere og varmere Vand; herhen hører *Coelosphærium, Anabæna flos aquæ* og *Lyngbyerne*; den overvejende Del findes i ganske smaa og lave Søer med

meget varmt Vand, rigt paa organiske Stoffer (*A. spiroides, macrospora, Aphanizomenon, Gloiotrichia*); for dem er de større Søer, hvori de føres ud med Afløbene, kun en Grav, og kun undtagelsesvis finder de i disse Søer de Livsbetingelser, der udfordres for deres Trivsel. Hvor disse Arter danner betydelige Maks. i større Søer, skyldes dette for en væsentlig Del Formering af importeret Materiale. Indenfor Europa er Cyanophyceernes Hjemstavn det store mellemeuropæiske Lavland; fra denne Regel maa dog Oscillatorierne undtages.

Til Slutning skal vi endnu berøre Cyanophyceernes Forhold til Vandblomstfænomenet, idet Vandblomsten næsten altid foraarsages af Cyanophyceer. Schmula (96 p. 34) mener, at Vandblomst ogsaa kan dannes af Chlorophyceer, særlig *Scenedesmus, Selenastrum* og *Cosmarium*; lignende Forhold er ogsaa iagttaget af E. L. for *Cosmocladium's* og *Pleurotænium's* Vedk. i jydske Søer; se ogsaa under *Botryococcus*.

Endvidere kan Pollen fra Naaleskove fremkalde Vandblomstfænomener (Bodensøen: Schröter & Kirchner 96 p. 29).

Medens Vandblomsten i Schweizersøerne overvejende dannes af *Oscillatoria rubescens* (De Candolle, Chodat, Bachmann), *Chroococcus minutus* (Chodat 98 p. 180) og kan dannes af *Anabæna flos aquæ* (Forel se C. Schröter 97 p. 23), er det i det mellemeuropæiske Slettelands Søer overvejende *Anabæner, Aphanizomenon, Polycystis* og *Coelosphærium*, der foraarsager dette Fænomen. Vandblomstfænomenet fremkommer ved, at Planktoncyanophyceerne paa vindstille Tider af Døgnet lejrer sig paa Overfladen, hvorved denne ligesom overtrækkes med en Hinde af vedk. Cyanophycees Farve.

I Følge Klebahns (95—96) og Strodtmanns (95—96) Undersøgelser tør vi vel nu gaa ud fra, at den dybere Aarsag til Fænomenet er de Luftblærer, som Planktoncyanophyceerne indeholder, og som gør dem lettere end det Rumfang Vand, de fortrænger[1].

Medens Planktondiatomeen, naar den ikke udsættes for ydre Paavirkninger, langsomt synker til Bunds, stiger Planktoncyanophyceen under de tilsvarende Forhold til Vejrs og lejrer sig paa Overfladen, hvor den forbliver, til Bølgebevægelsen driver den nedad.

Vandblomsten dannes altid overvejende af en enkelt Art, der bestemmer dens Farve. De forskellige Planktoncyan. Vandblomst kan med blotte Øjne skælnes fra hverandre.

Den dybest mørkegrønne Vandblomst dannes af *Aphanizomenon*, tillige karakteriseret ved at være sammensat af Traade eller Fnug, der er synlige, naar man holder en Prøve op for Lyset. Noget lysere er *Polycystis*, der viser sig sammensat af store, uregelmæssig formede Klatter. Endnu lysere er *Anabæna flos aquæ's*, som oftest af en gulgrøn Farve og skarpt begrænset til Juni—Juli. *Coelosphæriums* Vandblomst er mere graalig; en Vandprøve af denne viser sig nærmest grynet som lutter regelmæssige, lige store Prikker. Lettest kendelig er *Gloiotrichia's*, da de enkelte Kolonier her kan have en Diam. paa 1—2 Millim.; Farven synes nærmest at falde i det gulgraa.

Lyngbyerne danner saa vidt vides ingen Vandblomst; *Gomphosphæria* og *Merismopedium* rimeligvis heller ikke; de to første mangler Luftvacuoler (se dog under Lyngbya); *Chroococcus*-Arternes Vandblomst har vi ikke haft Lejlighed til at iagttage.

Anabæna macrospora og *spiroides* danner kun Vandblomst i Smaasøer, hvor *A. macrospora* næppe kan skælnes fra *Aphanizomenon*.

Vandblomst lader sig bedst iagttage i de tidlige Morgentimer efter en blikstille Nat. Kl. 5 Morgen 01 $^{20}/_{6}$ var Furesøen over den største Del af sin Overflade dækket med en af *Anabæna flos aquæ* dannet gulgrøn Vandblomst, der dog ikke var meget sammenhængende; i Vandblomsten fandtes overalt større eller mindre Huller, foraarsagede af de talrige umiddelbart under denne staaende Løje- og Skallestimer, der vistnok for en Del levede af den. Efter at Vandblomsten oprindelig havde været i absolut Ro, iagttoges pludselig en ganske langsom glidende og rullende Bevægelse, der stadig foregik i samme Retning og jævnt tiltog; Vandet

[1]) Paa det Tidspunkt, da dette Stykke udarbejdedes, var Molisch 03 og Brandts 03 Undersøgelser endnu ikke udkomne.

var spejlblankt, og Iagttageren kunde ikke selv mærke den ringeste Vind; først noget efter viste der sig paa Søen en svag blaa Stribe, hvorpaa Morgenbrisen snart efter naaede Iagttagelsesstedet, fejende Vandblomsten foran sig i Striber parallele med Vindretningen. Saa vidt W.-L. kunde se, opstod disse Striber, der ofte er bleven iagttagne, ved, at Vinden ikke blæste med lige Styrke over hele Søfladen; hvor Vinden var stærkest og havde fremkaldt en Krusning af Vandspejlet, var Vandblomsten slaaet i Stykker og blev nu bevæget frem efter i Vandlaget nærmest Overfladen; paa de Partier af Søen, hvor Vandspejlet endnu var urørt ɔ: paa de Lokaliteter, der af Iagttagerne betegnes som Striber, foregik Transporten i selve dette. Resultatet blev, at al Vandblomsten fejedes af Søen og tilsidst laa ophobet i Phragmitesbæltet.

Naar Vandblomsten, efter meget varme Dage og efter længere Vindstille med højt Sollys, i massevis har været aflejret paa Vandoverfladen, sker der en pludselig og stærk Destruktion af den store Mængde af organisk Materiale, der har samlet sig i de øverste Vandlag. Man ser da, at der i det ensartede grønne Overtræk opstaar blaahvide Pletter, der tiltager i Størrelse og tilsidst kan forene sig til store Kager. I disse Partier er Vandblomsten død, Cellerne er dræbte, og den blaahvide Farve skyldes rimeligvis den af Cellerne udtraadte Phycocyan. Dødsaarsagen er muligvis det intensive Sollys, men i Pletterne findes tillige talløse Phycomyceter og Bakterier.

Som Følge af Ophobningen af Cyan. i de øverste Vandlag og det hindeagtige Overtræk over Vandspejlet influerer Cyan. overordentlig stærkt saa vel paa Kvantiteten som Kvaliteten af den i Vandet værende Luft; som Hinde hindrer de Luftfornyelsen, og paa Grund af den pludselige og meget stærke Destruktion af store Mængder organisk Materiale opstaar Luftarter, der er skadelige for Søens Organismer.

Man er vistnok med Rette gaaet ud fra, at tyk, sammenhængende Vandblomst, der i længere Tid ligger hen over en Søs Overflade, er sundhedsfarlig for Fiskene, idet disse simpelt hen kvæles (Kafka 92 p. 89, Strodtmann 98 p. 206); egne Iagttagelser fra Frederiksborg Slotssø gaar i samme Retning. For denne Søs Vedkommende er det sikkert, at store Mængder af Skaller, Fliger og Aal er døde bort paa varme, stille Sommerdage, netop i Perioder, hvor Søen har været dækket af Vandblomst.

Nærmere Undersøgelser foreligger ikke; Vandblomstens skadelige Indflydelse er bleven bestridt af Lemmermann (97*a*. p. 99).

I sanitær Henseende er det sikkert uheldigt, at større Byer, f. Eks. Viborg, Frederiksborg, Silkeborg, ligger op til Søer, der Maaneder igennem er spanskgrønne af Farve og navnlig paa lune Sommeraftener udsender en ulidelig Lugt. At raade Bod paa Ondet er kun umuligt, fordi de nødvendige Pengemidler til dets Bekæmpelse i givet Tilfælde næppe vil være disponible.

Dog vil en Befolkning ved i Sommertiden at skaffe Søen hurtigtstrømmende Vand altid have det i sin Haand at begrænse Ondet. For saa vidt Vandblomsten dannes af sporebærende Cyanophyceer, vilde en Afskumning af Overfladen i Aug.—Sep. et Par Aar i Træk sikkert give gode Resultater. Dog kræver denne Fremgangsmaade, at det afskummede Materiale tilintetgøres; W.-L. har haft Lejlighed til at se, at dette kun losses af paa Land, hvor det i Foraarstiden atter kan gribes af Bølgerne; i saa Fald er det indlysende, at Arbejdet er fuldstændig spildt.

KAP. V.

DIATOMACEÆ.

Diatomeernes planktondannende Betydning er i vore Søer næppe mindre end Cyanophyceernes. De forekommer i et betydeligt Individantal og kan til visse Aarstider danne kolossale Maks.

Planktonformerne tilhører ikke nogen bestemt Gruppe; spredt i de enkelte Familier optræder enkelte Slægter, hvoraf i Almindelighed kun et meget ringe Antal Arter er Planktonorganismer; de øvrige er Bund- eller Bredformer; dog er *Raphideæ* kun repræsenterede af nogle faa maaske endog næppe helt typiske Planktondiatomeer. Mellem de Karakterer, der særlig udmærker Planktondiatomeerne, maa fremhæves: 1. tynde Cellevægge og stor Hyalinitet (*Attheya, Rhizosolenia, Synedra acus, Cyclotella* o. m. a.). 2. Torndannelser (*Attheya, Rhizosolenia, Stephanodiscus*), sylformede Celler (*Rhizosolenia, Synedra acus, ulna*). 3. Geleskærme eller Gelerør (*Asterionella, Tabellaria, Diatoma, Cyclotella*). 4. Kolonidannelser (Kæder: *Melosira, Cyclotella, Stephanodiscus, Rhizosolenia, Fragilaria*; Stjærner: *Asterionella* p. p., *Diatoma* p. p., *Tabellaria* p. p.; i uregelmæssige Kolonier: *Synedra ulna*). 5. Rapheapparat mangler eller er, hvis det undtagelsesvis findes, kun svagt udviklet (Undtagelse: *Cymatopleura elliptica*).

Man kender kun overmaade lidt til Hvilestadier hos Ferskvandsdiatomeer, og paa dette Omraade trænges i høj Grad til nærmere Undersøgelser. Ogsaa Kendskabet til Planktondiat. Auxospordannelse er meget ufuldkomment; hos mange Arter er Auxosporer endnu ganske ukendte.

I Modsætning til Planktoncyanophyceerne hører Planktondiatomeerne overvejende hjemme i de større Søers pelagiske Region, og kun enkelte Arter danner Plankton i Smaasøer og Damme.

Oprindelsen til Ferskvandets Planktondiat. lader sig paavise med en sjælden Grad af Sandsynlighed.

Da de to Slægter *Attheya* og *Rhizosolenia* tilhører store Afdelinger, der saa godt som udelukkende er marine og i Ferskvand kun er repræsenterede af meget faa Planktonarter, medens alle de øvrige er marine Planktondiatomeer, hvoraf flere spiller en ganske dominerende Rolle i de nordlige Haves pelagiske Region, er der den største Sandsynlighed for, at disse to Slægter fra Havet er førte ind i Ferskvand.

Alle de øvrige i Plankton optrædende Former tilhører, muligvis medUndtagelse af *Asterionella*, Slægter, hvoraf det langt overvejende Antal Arter er Bund- og Bredformer; dette gælder saaledes alle de til Slægterne *Melosira, Cyclotella* (?), *Stephanodiscus, Tabellaria, Diatoma, Fragilaria, Synedra* hørende Arter. Ja hvad mere er, flere af de herhen hørende Arter, navnlig *Tabellaria fenestrata* og *flocculosa, Diatoma elongatum, Fragilaria virescens, Synedra ulna*, optræder dels som fastsiddende, dels som pelagiske Organismer, der under visse i øvrigt lidet kendte Forhold fra fastsiddende gaar over til pelagisk Levevis.

Under denne Overgang skifter Arterne Udseende og bliver fra Kædekolonier til Stjærnekolonier (se det følgende).

Med saa megen Sikkerhed, som det paa saadanne Omraader overhovedet er muligt at tilvejebringe, kan vi altsaa om Ferskvandets Planktondiatomeer angive, at disse overvejende stammer fra Søbundens og Søbreddens Diatomeeformer; enkelte Arter er indførte marine Planktondiatomeer.

Centricæ.

Af Ferskvandets Planktondiat. tilhører 5 Slægter: *Melosira, Cyclotella, Stephanodiscus, Rhizosolenia, Attheya* Afdelingen *Centricæ*. De tre førstnævnte hører ind under *Centricæ Discoideæ* og særlig under Underafdelingen *Coscinodisceæ*, der dels indbefatter lacustrine, dels marine Bund- og Planktondiat., de to sidstnævnte henholdsvis under *Solenoideæ* og *Biddulphioideæ*, der begge aldeles overvejende omfatter marine Diat., førstnævnte fortrinsvis Planktonorganismer, sidstnævnte dels Plankton-, dels Bundformer.

Discoideæ Melosirinæ.

Fam. omfatter overvejende marine og lacustrine Bund- og Bredformer; kun et ringe Antal er Planktonorganismer.

Melosira.

Slægten *Melosira*, der inddeles i talrige Underslægter, indbefatter dels marine, og dels men overvejende lacustrine Arter; Hovedmassen af Ferskvandsmelosirerne er Bundformer. I Plankton angives særlig følgende Arter: *M. crenulata* Kütz., *granulata* (Ehr.) Ralfs., *varians* Ag., *lineolata* Grun., *distans* Kg., *lævissima* Grun., *arenaria* Moore, *orichalcea* Mert. *M. lævissima* (= *M. distans* var. *lævissima* angives af Zacharias (95 *b*. p. 99, 95 *d*. p. 141 og 96 *a*. p. 56) at være Hovedformen i Plönersøerne. I Prøver fra Knudsø (en af Silkeborgsøerne) fandt E. L. en Diatomee, som ikke var bleven paavist i nogen af vore øvrige Prøver. Hr. Inspektør Østrup, der godhedsfuldt undersøgte den, meddelte os, at Formen var *M. distans* var. *lævissima*; den fandtes i Foraarsprøver fra Knudsø i betydelig Mængde, nu og da ogsaa i de øvrige Silkeborgsøer. Øjensynlig hersker der med Hensyn til *Melosira*-Arterne stor Usikkerhed hos de forskellige Forf. De danske Planktonmelosirer har vi henført til nedennævnte 4 Arter, af hvilke de to sidstnævnte dog næppe er Planktonorganismer, men Bundformer, og i alt Fald hos os uden al planktondannende Betydning.

M. crenulata Kütz.

Tab. II, Fig. 15.

Schmidt 74—03. Tab. 181.

Furesø. *M. c.* optræder **00** $^{20}/_{12}$ Tp. 4 med et meget stort Maks., der holder sig en Tid lang, medens Søen er tillagt; da Søen brød op **01** $^{8}/_{4}$ Tp. 1, var den stærkt aftaget og var derpaa hele Sommeren og lige til $^{16}/_{11}$ Tp. 4 enten til Stede i enkelte Eks. eller dog kun i ringe Mængde. Maks. indtraf først $^{17}/_{12}$ Tp. 1, blev derpaa meget stort **02** $^{7}/_{1}$ Tp. 2 og holdt sig $^{31}/_{1}$ Tp. 1; da Søen brød op $^{18}/_{3}$, var Mængden noget aftaget ($^{23}/_{3}$ Tp. 1), men steg atter noget til $^{11}/_{4}$ Tp. 4, hvorpaa den stærkt aftog til $^{25}/_{4}$ Tp. 5; den var næsten forsvunden $^{21}/_{5}$ Tp. 9 og fandtes fra da af kun enkeltvis.

Esromsø. *M. c.* er her sjælden; det lille, svagt fremtrædende Maks. ligger ganske som i Furesø **00** $^{17}/_{12}$ Tp. 5; Arten optræder enkeltvis hele **01** lige til $^{10}/_{11}$ Tp. 7, da Antallet stiger svagt; Maks. $^{17}/_{12}$ Tp. 1; i **02** forekommer Arten kun enkeltvis.

Sorøsø. *M. c.* er her af underordnet Betydning; Maks. ligger **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 5 og holder sig til **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 10. Arten holder sig i det hele ret alm. lige til $^{18}/_{11}$ Tp. 7, da Vintermaks. begynder; dette blev imidlertid ikke til noget, rimeligvis paa Grund af Asterionellernes kolossale Maks.; i **02** er den sjælden eller dog kun ret alm.

Tjustrupsø. *M. c.* spiller her en underordnet Rolle; der er et svagt Maks. **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 3, men Arten er sjælden hele **01** indtil $^{16}/_{10}$ Tp. 13; et Maks. holder sig fra $^{18}/_{11}$ Tp. 7 til efter Isløsningen i Prøven **02** $^{23}/_{3}$ Tp. 1; den aftager nu jævnt og findes kun enkeltvis indtil $^{30}/_{6}$ Tp. 15, da den ved den usædvanlig lave Vandtp. mærkelig nok faar et nyt Maks., der om end kun svagt genfindes $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Viborgsø. *M. c.* Maks. er ikke saa betydeligt som i Haldsø, men falder samtidig. Et mindre Maks. falder 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 1, hvorpaa Arten næsten forsvinder; et nyt Maks. viser sig først $^{8}/_{12}$ Tp. 2. Under den første Islægning tager Arten stærkt af, vigende Pladsen for *Asterionella*, er noget hyppigere efter 2den Isløsning 02 $^{22}/_{3}$ Tp. 2, hvorpaa den aftager ret jævnt.

Haldsø. *M. c.* er en af Søens vigtigste Planktonformer. Den har et kolossalt Maks. 01 $^{30}/_{1}$ Tp. 1; det holder sig endnu efter Isløsningen i Prøven $^{29}/_{3}$ Tp. 2, hvorpaa Arten tager af og forbliver sjælden indtil $^{10}/_{11}$ Tp. 10; et stort Maks. optræder atter $^{8}/_{12}$ Tp. 4; det holder sig endnu 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2. Efter Isløsningen i Prøven $^{22}/_{3}$ Tp. 2 er Arten kun ret almindelig, men sjælden i alle senere Prøver.

Skanderborgsø. *M. c.* har 00 $^{29}/_{12}$ Tp. 5 et større Maks. og findes endnu 01 $^{19}/_{5}$ Tp. 13 ret alm.; derpaa sjældnere til $^{20}/_{11}$ Tp. 6; et nyt Maks. begynder, men dette bliver hverken i Resten af 01 eller i 02 af nogen Betydning.

Mossø. *M. c.* forholder sig vistnok overvejende som i Skanderborgsø og de ovenfor nævnte Søer.

Julsø. *M. c.* viser i Julsø en noget afvigende Periodicitet fra den, der forefindes i alle de øvrige Søer; den har et stort Maks. 00 $^{26}/_{12}$ Tp. 4, der efter Isløsningen i Prøven 01 $^{24}/_{1}$ Tp. 3 næppe er aftaget og endnu holder sig uforandret $^{20}/_{5}$ Tp. 13; det er dog stærkt aftaget $^{10}/_{7}$ Tp. 20, hvorpaa Arten er sjælden lige til $^{20}/_{11}$ Tp. 6. Det store Maks. begynder nu igen, og for saa vidt er Forløbet det samme som i andre Søer. Men dette Maks. holder sig hele Iagttagelsestiden næsten uforandret indtil 02 $^{31}/_{7}$ Tp. 15; det aftog vel noget efter Isløsningen i Prøven $^{5}/_{4}$ Tp. 3, men steg derpaa atter. Vi kan allerede her gøre opmærksom paa, at Tp. 02 $^{31}/_{7}$ var 15, 01 $^{1}/_{8}$ derimod 22.

Det fremgaar altsaa, at *M. crenulata*, naar vi ser bort fra de afvigende Forhold i Julsø, i vore Søer kun har eet Maks., der begynder i Nov.—Dec. Tp. 6—4; at dette Maks. holder sig Vinteren over, men dog kendelig paavirkes af Islægningen, saaledes at det efter denne i Alm. er mindre. Arten holder sig i Reglen ret talrig til hen imod Maj Tp. 10—12 (se i øvrigt under *Asterionella* og senere).

M. granulata (Ehr.) Ralfs.

Tab. IV, Fig. 40.

Schmidt 74—03. Tab. 181.

Furesø. *M. g.* synes her mærkelig nok ganske at mangle.

Esromsø. *M. g.* er til Stede i ringe Mængde eller optræder kun enkeltvis i alle Prøver 01 lige til $^{12}/_{8}$ Tp. 21, da den er ret alm., Maks. begynder $^{30}/_{9}$ Tp. 17, stiger stærkt $^{15}/_{10}$ Tp. 12 og er endnu meget stort $^{10}/_{11}$ Tp. 7; saa falder det pludseligt, hvorpaa Arten i hele 02 lige til $^{10}/_{7}$ Tp. 14 kun forekommer enkeltvis; Antallet stiger da atter vistnok ret pludseligt, og et betydeligt Maks. holder sig endnu $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Sorøsø. *M. g.* er alm. 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 5, men er sjælden hele 01 til $^{18}/_{9}$ Tp. 12, da Antallet pludselig stiger enormt og resulterer i et kolossalt Maks., der holder sig uforandret $^{17}/_{10}$ Tp. 12; derpaa tager Arten lige saa pludselig af og er i Resten af 01 saa vel som i hele 02 yderst sjælden.

Tjustrupsø. *M. g.* forholder sig i denne ganske som i Sorøsø, men Maks., der ogsaa her var kolossalt, indtraf først 01 $^{16}/_{10}$ Tp. 13; til Gengæld holdt det sig meget længere; endnu 02 $^{27}/_{1}$ Tp. 1 var Arten almindelig, men senere sjælden i hele 02; en svag Stigning viste sig dog $^{30}/_{6}$ Tp. 15.

Viborgsø. *M. g.* er her af ganske underordnet Betydning; det svage Maks. ligger dog ogsaa her 01 $^{14}/_{10}$ Tp. 12; i 02 blev den saa godt som ikke paavist.

Haldsø. *M. g.* er ogsaa her sjælden i alle Prøver fra 01 $^{30}/_{1}$ Tp. 1 til $^{16}/_{9}$ Tp. 13, da Antallet stiger, indtil et kolossalt Maks. indtræffer $^{14}/_{10}$ Tp. 13, dette holder sig endnu $^{10}/_{11}$ Tp. 10; saa tager Arten pludselig stærkt af og viser sig i alle senere Prøver 01 og 02 kun enkeltvis.

I Skanderborgsø, Mossø og Julsø er *M. g.* i det hele lidet fremtrædende; noget Maks. lader sig slet ikke paavise i førstnævnte Sø; i Mossø ligger et svagt Maks. 01 $^{20}/_{9}$ Tp. 14, i Julsø 01 $^{15}/_{9}$ Tp. 12 og $^{15}/_{10}$ Tp. 12, men i øvrigt er Arten i alle disse Søer sjælden.

Det viser sig altsaa, at *M. granulata* i alle vore Søer gennemgaaende optræder i ringe Mængde, undtagen i Maanederne Sep.—Okt. Tp. 14—12, da Arten næsten overalt har et Maks., der kan være svagt, men ogsaa (Sorøsø, Tjustrupsø, Haldsø) ganske kolossalt. Saa længe Maks. varede, var Vandets Farve i Sorøsø og Tjustrupsø gulgrønt; Maks. indtræffer mærkværdig pludselig og ophører næsten lige saa pludselig; det indtræffer næsten samtidig i alle Søerne.

M. varians Ag.

Apstein 96. Fig. 28, p. 139.

M. v. er kun paavist i ringe Mængde i enkelte Prøver fra Sorøsø, Tjustrupsø, Mossø og Julsø.

M. arenaria Moore.

Apstein 96. Fig. 30, p. 140.

M. a. er paavist enkeltvis i Prøver fra alle Søerne undtagen Viborgsø og Skanderborgsø; det er en Bund- og Bredform, der intet har med Plankton at gøre.

Vi har altsaa i vore Søers Plankton to Arter, *M. crenulata* og *granulata*, der begge til visse Tider danner uhyre Maks. *M. granulata's* Maks. ligger ved Tp. 14—12 i Sep.—Okt., umiddelbart derefter begynder *M. crenulata's*, der dog først naar sin højeste Udvikling i Dec.—Jan. c. Tp. 4. Medens *M. granulata* efter Maks. Ophør i Slutningen af Okt. tager meget kendeligt af, holder *M. crenulata* sig ofte Vinteren over med et Maks., der kan vedvare endnu i Maj.

Naar Furesøen undtages, optræder begge Arter i alle de undersøgte Søer; i intet Tilfælde falder deres Maks. sammen; i Haldsø følger de to Arter efter hinanden med omtrent lige kolossale Maks., i de fleste andre er enten den ene eller den anden Arts Maks. langt det største.

Det er hævet over enhver Tvivl, at *M. granulata* her i Landet kun har eet Maks. For *M. crenulata's* Vedkommende kunde Forholdene vel ofte tydes til Gunst for to Maks., idet dels Islægning, dels Konkurrencen med andre Arter kan afbryde Efteraarsmaks., hvorpaa et nyt kan arbejde sig frem efter den sidste Isløsning (Sorøsø, Viborgsø).

Det synes, som om en pludselig Islægning midt under Maks. i Dec. har til Følge, at dette ophører, selv om Isløsningen allerede indtræffer kun c. 14 Dage efter Islægningen (Sorøsø, Viborgsø). Dette kan i saa Fald kun forstaas saaledes, at Melosirerne under de fuldkomment rolige Forhold synker til Bunds, og at andre Arter med større Svæveevne udfylder deres Plads, se under *Asterionella*. Rettest opfattes dog *M. crenulata's* Maks. normalt som et sammenhængende Maks. knyttet til Tp. omkring 4—10.

Begge Arter synes at kunne opnaa lige store Maks. baade i smaa varme og i større kolde Søer, men i de mindre Søer begynder de store Maks. tidligere end i de større; til Gengæld er Varigheden i de større i Alm. noget længere; fra begge disse Regler gives der dog Undtagelser.

Af Damundersøgelsen 98 synes det at fremgaa, at Melosirerne i Damme og Smaasøer i det hele kun har en meget underordnet Betydning som Plankton-dannende; de blev i ringe Mængde paaviste i Vinterprøven fra Frederiksborg Slotssø, men i ingen af de øvrige Damme.

Melosirerne er ganske væsentlig knyttede til det mellemeuropæiske Slettelands lave og varme Søer; de mangler ikke i et eneste af de talrige Arbejder, der i de sidste Decennier er fremkomne over disse Søers Plankton; en nærmere Redegørelse for de talrige Findesteder anser vi for overflødig.

Det kan endvidere fastslaas, at Melosirerne kun optræder i meget ringe Mængde i schweiziske Alpesøer og Bodensøen (C. Schröter 97, Schröter & Kirchner 96, Bachmann 01, Chodat 98 p. 156). Hovedformer er *M. catenada* (Genfersøen: Chodat 97*a*. p. 310 og i flere Jurasøer: Pitard 97*a*. p. 517) og *M. orichalcea* (Lac de Nantua: Chodat 98 p. 156). De afløses her af Cyclotellerne, og det synes, som om Alperne kan angives som Sydgrænse for Melosirernes massevise Optræden.

I de norske Søer (Holmboe 00 p. 17), svenske (Borge 00 p. 12, A. Cleve 99 p. 827, De Toni & Forti 00 p. 551) samt i de finske (Levander 00 *b*.) synes de at spille en lignende Rolle som hos os, dog optræder de næppe i slet saa stor Mængde og maa navnlig i Norge hyppigere vige Pladsen for *Cyclotella* og *Tabellaria*.

De fleste Forf. angiver to Maks., et om Foraaret og et om Efteraaret, men paa Grund af den Usikkerhed, der raader med Hensyn til Bestemmelsen, lønner det sig ikke nærmere at udrede disse Angivelser.

Discoideæ-Coscinodiscinæ.

Fam. indbefatter de to meget vigtige Planktonslægter *Coscinodiscus* og *Cyclotella*, af hvilke *Coscinodiscus* spiller en stor Rolle i det marine, *Cyclotella* i det lacustrine Plankton.

Cyclotella.

Af denne overvejende lacustrine Slægt er der i Plankton fra Schweizersøerne beskrevet et stort Antal Arter; da Cyclotellerne imidlertid kun er meget svagt repræsenterede i vort Ferskvandsplankton, henviser vi, hvad Systematikken angaar, til Schröter (97 p. 32), Bachmann (01 p. 231) og Lemmermann (00 *c.* p. 29).

Vi henfører alle hidtil fundne Plankton-Cycloteller fra danske Søer til een Art.

C. comta Ehr. var. *quadrijuncta* Schröter.

Tab. IV, Fig. 44.

Schröter 97. Tab. Fig. 58.

Sorøsø. *C. c.* blev mærkelig nok ikke paavist 01, men efter Isløsningen 02 fandtes i Prøven $^{24}/_{3}$ Tp. 1 nogle faa Eks., den var endvidere ret alm. $^{19}/_{4}$ Tp. 4 og $^{16}/_{5}$ Tp. 7; de sidste Eks. saas $^{7}/_{6}$ Tp. 15.

Tjustrupsø. *C. c.* fandtes i enkelte Eks. i Prøver 01 $^{24}/_{5}$ Tp. 13 og $^{3}/_{7}$ Tp. 17. I 02 optraadte Arten igen $^{27}/_{1}$ Tp. 1, men kun enkeltvis; derimod var Antallet steget $^{19}/_{4}$ Tp. 4; Maks., der ikke var synderlig stort, naaede Arten $^{16}/_{5}$ Tp. 8; $^{7}/_{6}$ Tp. 12 saas de sidste Eks.

I Skanderborgsø, Mossø, Julsø optræder *C. c.* med ganske enkelte Individer, særlig i Vinter- og Foraarsprøverne.

I Sorøsø og Tjustrupsø optræder Arten hyppigst i »Pengeruller« paa 4 Individer, men ogsaa paa 2—3, undertiden paa indtil 8 Individer.

C. comta har her i Landet øjensynlig kun floristisk Interesse; dens Maks. synes at ligge i April—Maj Tp. 4—8.

Cyclotellernes geografiske Udbredning frembyder Forhold af betydelig Interesse; de angives af Castracane (94 p. 71) fra Plönersøerne og er paavist af Bruno Schrøder (00 p. 80) i en Del nordtyske Søer. Dog fremgaar det med Tydelighed af alle Arbejder over det mellemeuropæiske Slettelands Søer, at Cyclotellerne i det hele spiller en ganske underordnet Rolle i disses Plankton, og de danske Søer danner ingen Undtagelse herfra; *C.* maa her overalt vige Pladsen for Melosirerne.

Deres Hjem er de klare, dybe Alpesøer, hvor de til Tider kan danne betydelige Maks., der dog, saa vidt vi forstaar, ikke kan maale sig med Melosirernes hos os.

De optræder saaledes i Massevis i Bodensøen (Kirchner & Schröter 96 p. 25), i Neuenburgersøen (Fuhrmann 00 p. 94), i Zürichersøen (Schröter 97 p. 33), i Genfersøen (Chodat 97 *a.* p. 308), i de allerfleste Schweizersøer (Bachmann 01 p. 231) og i de fleste Jurasøer (Pitard 97 *a.* p. 516); de blev ligeledes fundne i Rhinen nær Ludwigshafen (Lauterborn 96 p. 14). Endelig paaviste Zacharias (99 *a.* p. 54) enorme, nylig bundfældede Masser i den 49 M. dybe Arendsee i Altmark mellem Salzwedel og Wittenberg. Zacharias formoder, at denne Sø baade ved sin Beliggenhed, sit store *Cyclotella*-Maks. og sin Mangel paa Melosirer ligesom staar paa Overgangen mellem de alpine og det mellemeuropæiske Slettelands Søer.

I Sverrig synes Cyclotellerne sjældne (De Toni & Forti 00 p. 553), men deres alpine Natur fornægter sig ikke i de norske Alpesøer, hvor Holmboe (00 p. 9 og p. 20) har paavist 5 Arter, af hvilke *C. comta* angives at høre til de alleralmindeligste.

Det er vanskeligt af den for Haanden værende Littr. at udrede, til hvilken Aarstid Cyclotellernes Maks. ligger. I Følge Bruno Schrøder (00 p. 77—79) synes det i de nordtyske Søer at ligge ved lavere Tp. særlig i Okt., til Dels April—Maj; i Neuenburgersee (Fuhrmann 00 p. 94) væsentlig om Vinteren, særlig i

Marts, i Arendsø (Zacharias 99 *a.*), rimeligvis i Maj. De enkelte Arter forholder sig sandsynligvis noget forskelligt.

I Damme er Cyclotellerne, saa vidt vides, ikke paaviste.

Stephanodiscus.

Der er af denne udelukkende lacustrine Slægt, som overvejende indeholder Bunddiatomeer fra Plankton, beskrevet 4 Arter: *S. astræa* Grunn, *Hantzschii* Grun., *Niagaræ* Ehrbg. og *Zachariasi* Brun. Den i Planktonarbejderne hyppigst angivne Art er *S. astræa*; Hr. Inspektør Østrup har velvilligst bestemt noget af vort Materiale og har henført de ham forelagte Eks. til denne Art; han har i øvrigt meddelt os, at de tre førstnævnte Arter vanskelig kan holdes ude fra hverandre.

S. astræa (Ehr.) Grun.

Schmidt. Tab. 226, p. 1—5.

Tab. III, Fig. 33.

Furesø. *S. a.* er paavist i alle Prøver. Den er sjælden 00 $^{20}/_{12}$ Tp. 4, men allerede, medens Søen er tillagt 01 $^{24}/_{3}$, stiger Antallet; dette tiltager yderligere indtil $^{23}/_{4}$ Tp. 6, da Maks. naas; det aftager $^{15}/_{5}$ Tp. 13, og Arten findes nu kun enkeltvis lige til $^{16}/_{11}$ Tp. 4, da Antallet stiger; derpaa er den alm. indtil Islægningen 02 $^{31}/_{1}$ Tp. 1, men noget aftaget i Prøven umiddelbart efter Isløsningen $^{23}/_{3}$ Tp. 1. Maks. indtræffer $^{11}/_{4}$ Tp. 4 og holder sig endnu $^{25}/_{4}$ Tp. 5, hvorpaa Arten atter aftager og efterhaanden kun optræder enkeltvis.

Esromsø. *S. a.* er en af Søens vigtigste Planktonorganismer. Arten er meget almindelig i Prøven 00 $^{17}/_{12}$ Tp. 5 og har sit meget store Maks. efter Isløsningen 01 $^{10}/_{4}$ Tp. 3; den er stærkt aftaget i Prøven $^{6}/_{5}$ Tp. 8 og er derpaa sjælden lige til $^{15}/_{10}$ Tp. 12, da Antallet atter begynder at stige; den er ganske almindelig i alle Vinterprøverne 01 og 02 og naar sit Maks. 02 $^{22}/_{3}$ Tp. 2, hvorpaa Arten igen tager meget kendelig af.

Sorøsø. *S. a.* er her af ganske underordnet Betydning, men er dog set i næsten alle Prøver; et svagt Maks. er paavist i 02 i Prøverne $^{30}/_{1}$ Tp. 1, $^{24}/_{3}$ Tp. 1 og $^{19}/_{4}$ Tp. 4.

Tjustrupsø. *S. a.* forholder sig ganske som i Sorøsø; Maks., der er yderst svagt, indtræffer samtidigt.

Viborgsø. *S. a.* forholdt sig i 01 ganske som i de to foregaaende Søer og fandtes kun i ringe Mængde; i 02 viste Arten derimod umiddelbart efter Isløsningen i Prøven $^{22}/_{3}$ Tp. 2 et betydeligt Maks., der dog allerede var forsvundet $^{30}/_{4}$ Tp. 8, hvorefter den kun findes sparsomt. Dog stiger Antallet $^{27}/_{7}$ Tp. 15 mærkværdig nok igen; se herom senere.

Haldsø. *S. a.* er en af Søens vigtigste Planktonorganismer. Den er ret alm. 01 $^{30}/_{1}$ Tp. 1 umiddelbart før Islægningen og er tiltaget i Antal straks efter Isløsningen 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 2, opnaar sit kolossale Maks. $^{18}/_{5}$ Tp. 10, som holder sig endnu $^{8}/_{6}$ Tp. 13; derpaa tager Arten af og findes næsten ikke i Sommermaanederne; den bliver atter ret alm. i Nov.—Dec., men er ikke synderlig hyppig efter Isløsningen 02 $^{22}/_{3}$ Tp. 2. $^{3}/_{5}$ Tp. 7 indtræffer et kolossalt Maks., der allerede er forsvundet $^{30}/_{5}$ Tp. 8, hvorpaa Arten kun optræder enkeltvis.

I Skanderborgsø, Mossø og Julsø findes *S. a.* vel i de allerfleste Prøver, men er af underordnet Betydning og optræder som oftest kun enkeltvis; ogsaa her kan der i Alm. paavises et omend kun svagt Foraarsmaks.; *S. a.* var hyppigere i Sommerprøverne 02 end i Sommerprøverne 01.

Man vil heraf se, at Periodiciteten forløber ensartet i alle Søer. Med Efteraarets faldende Tp. viser der sig ved Tp. 7—6° C. en svag Stigning i Antallet; denne foregaar langsomt, men tiltager, medens Søen endnu er tillagt; umiddelbart efter Isløsningen Tp. 4—6° C. indtræffer det undertiden meget store Maks., der i Alm. forsvinder inden Tp. 10, men dog kan holde sig ved Tp. 13 (Juni 01 Haldsø), hvorefter Arten tager stærkt af og i alle Sommermaanederne er sjælden. En Undtagelse herfra danner *S. a.* i Viborgsø, vel at mærke dog kun i den kolde Sommer 02, ikke i den varme 01.

S. a. opnaar saaledes sine højeste Maks. i de større, kolde og klare Søer (Furesø, Esromsø, Haldsø), mindre i de lave, varme (Sorøsø, Viborgsø p. p.). Ved Damundersøgelsen 98 blev *S. a.* ikke paavist. Den optræder gennemgaaende enkeltvis, men ikke sjælden to og to. I Tiden for det store Maks. i Haldsø og Esromsø indeholder Prøverne dog jævnlig Pengeruller paa 4—6 Individer; muligvis knuses disse Ruller under Filtrationen i Nettet. Lauterborn (96 p. 15) har endog set Kæder paa indtil 10 Ind. Forskellige Forf.: Lauterborn (96 p. 15), Bruno Schrøder (99 *a.* p. 23) har iagttaget, at *Stephanodiscus* bærer talrige,

yderst tynde Kiselnaale, 6—10 Gange saa lange som Skivens Diam. Vi beklager ikke at have set disse Naale; de maa rimeligvis være bleven afbrudte under Filtrationen eller under Transporten.

S. astræa er paavist i Bodensøen (Schröter & Kirchner 96 p. 25), hvor den af Forf. betragtes som et nordisk Element »*vielleicht die einzige Andeutung einer Relicten-Fauna aus der Glacial-Zeit*« (!), samt i Königsee Bayern, lac de Bienne, Neuchatelersøen og lac de Morat (Chodat 98 p. 188), i talrige nordtyske Søer (Seligo & Bruno Schrøder 00 p. 80), i Plönersøerne (Castracane 94 p. 50). Fra Mjøsen angives *S. Hantzschii* (Holmboe 00 p. 22).

Intetsteds meldes der om saa kolossale Maks., som de af os i Hald-, Esrom- og Furesø iagttagne; den synes i det hele her i Landet at være langt almindeligere som Planktonorganisme end noget andet Sted.

S. Zachariasi Brun.

Brun 94. Tab. 1, Fig. 10.

Denne lille tondeformede Diatomee, der meget let overses, og som særlig karakteriseres ved sine enormt lange Torne, har vi taget i en enkelt Prøve 01 $^{30}/_{8}$ Tp. 17 i Furesø. Endvidere har Dr. Rosenvinge fundet den i Jan. 02 under Isen i Botanisk Haves Dam, og E. L. har taget den dels i Bagsværdsø, dels i Ollerupsø paa Fyen, begge Gange i Aug. Maaned.

Arten er meget lidt kendt; den er beskrevet fra Plönersøerne, se Brun (94 p. 54).

S. Hantzschii var. *pusilla* Grun.

Schmidt 73—03. Tab. 225, Fig. 27—29.

I Prøverne 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 1 fandtes i Viborgsø en overmaade lille, skiveformet Diatomee, som af Inspektør Østrup henførtes til denne Art; den optraadte paa ovennævnte Tidspunkt i stor Mængde i Planktonet, men blev i øvrigt ikke paavist.

Solenioideæ Rhizosoleniinæ.

Fam. er udpræget marin og indbefatter aldeles overvejende Planktonorganismer; den tæller i Ferskvand kun to Slægter *Rhizosolenia* og *Cylindrotheca*.

Rhizosolenia.

Marin Planktonslægt, der i Ferskvand i det højeste optræder med 3 Plankton-Arter: *R. longiseta* Zach., *R. longiseta* var. *stagnalis* Zach. og *R. eriensis* H. Sm., alle udprægede Planktonorganismer.

Medens Rhizosolenierne har en overordentlig stor Betydning i Havenes Plankton, er deres Rolle i Ferskvand kun yderst beskeden.

Det maa m. H. t. alle Meddelelserne om denne og rimeligvis ogsaa følgende Slægt erindres, at vi indtil Aug. 02 har benyttet Møllergaze Nr. 19, senere derimod Nr. 20.

R. longiseta Zach.

Tab. IV, Fig. 43.

Bruno Schrøder 97. Tab. 17, Fig. 2 *a*. 2 *b*.

Sorøsø. *R. l.* blev paavist i en Del Eks. 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 5; vi iagttog den ikke i Prøverne 01 før $^{18}/_{11}$ Tp. 7. I 02 fandtes den i alle Prøverne; i størst Mængde optraadte den umiddelbart efter Isløsningen $^{24}/_{3}$ Tp. 1.

Tjustrupsø. *R. l.* var ret alm. 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 3, hvorpaa den genfandtes i en Del Eks. 01 $^{3}/_{7}$ Tp. 17; den blev atter ret alm. $^{16}/_{10}$ Tp. 13 og fremdeles i de to paafølgende Prøver $^{18}/_{11}$ Tp. 7 og $^{26}/_{12}$ Tp. 3, men den er mærkelig nok ikke paavist 02.

Haldsø. *R. l.* er kun paavist i enkelte Eks. 01 $^{7}/_{8}$ Tp. 18.

Skanderborgsø. *R. l.* paavist i enkelte Eks. 01 $^{20}/_{11}$ Tp. 6 og 02 $^{27}/_{1}$ Tp. 1.

Julsø. *R. l.* paavist i enkelte Eks. 01 $^{15}/_{9}$ Tp. 12.

I størst Mængde fandtes *R. l.* i Almindsø nær Silkeborg 01 $^{3}/_{8}$ Tp. 18, hvor den sammen med *Attheya* dannede en væsentlig Del af Planktonet; Kæder paa 3—4 Individer var ikke sjældne.

I Smaasoer og Damme er Rhizosolenierne ikke paaviste. Saafremt Resultatet af Undersøgelsen er paalideligt, er *Rhizosolenia longiseta* sjælden i vore Søers pelagiske Region; om Periodiciteten kan intet angives. Hvilesporer er sete i Tjustrupsø **01** 18/11 og 26/12.

R. longiseta Zach. var. *stagnalis* Zach.

Zacharias 99 *c.* p. 85, Fig. 5.

Af denne Form mener E. L. at have set enkelte Eks. i **02** 21/3 Tp. 1 fra Sorøsø.

Biddulphioideæ Eucampiinæ.

Udpræget marin Fam. med adskillige Planktonorganismer; kun en af Gruppens Slægter optræder ogsaa i Ferskvand.

Attheya.

Marine Planktondiatomeer; kun een Art er Planktonorganisme i Ferskvand.

A. Zachariasi Brun.

Bruno Schrøder 97. Tab. 17, Fig. 1 *a.* 1 *b.*

A. Z. er paavist i Furesø, Sorøsø, Tjustrupsø, Haldsø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø. Den optræder overalt kun i et begrænset Antal Prøver og som oftest kun i yderst faa Eks.; den synes at være hyppigst i Aug.—Sep.-Prøverne. I Okt. tager Antallet af, og samtidig viser sig den midt i Cellen beliggende Hvilespore, karakteriseret ved sin tykke, stærkt forkislede Væg. Individer med Hvilespore er endnu i Dec. paavist i Tjustrupsø. Af de ovennævnte Søer var Arten hyppigst i denne. I størst Mængde fandtes dog *Attheya* 01 3/8 Tp. 18 i Almindsø; den optraadte her i uhyre Mængde og var en af Planktonets Hovedformer; ofte fandtes Kæder paa to Individer. Arten kendes i uglødede Præparater lettest paa det karakteristiske Kromatoforbaand.

Attheya og *Rhizosolenia* blev først fundne af Zacharias i Plönersøerne (93 p. 38), *Attheya* blev nærmere undersøgt af Brun (94 p. 53); Fundet vakte en ikke ringe Opmærksomhed. Begge Former blev derpaa genfundne i Plönersøerne (Apstein 96 p. 143) samt i talrige andre holstenske Søer (Apstein 96 p. 143, Zacharias 98 *a.* p. 161), ligeledes i »Altwassern des Oberrheins« (Lauterborn 96 p. 11), ved Breslau (Bruno Schrøder 97 p. 367), i vestpreussiske Søer (Seligo og Bruno Schrøder 00 p. 81). Endvidere er begge fundne i Finnträsk i Finland (Levander 00 *b.* p. 11). *Attheya* angives i Valloxensø (Borge 00 p. 17), i Vettern (De Toni & Forti 00 p. 550), i Vansjø, Norge (Holmboe 00 p. 22); *Rhizosolenia longiseta* blev funden af Zacharias i saksiske Fiskedamme (99 *c.* p. 86), i Le Léman (Chodat 98 p. 183), *R. eriensis,* tidligere kun kendt fra Eriesøen, blev senere paavist i Como og Genfersøen (Brun. Cit. efter Chodat 98 p. 183) samt i saksiske Smaadamme (Zacharias 99 *c.* p. 86) og i Schlesien (Bruno Shrøder (98 *a.* p. 529).

I en af de saksiske Fiskedamme fandt endvidere Zacharias en Form af *R. longiseta,* som han kalder var. *stagnalis* (99 *c.* p. 87).

Man ser heraf, at begge Slægter er overordentlig vidt udbredte, men om Mængden, hvori de i de vedkommende Vandarealer forekommer, ved man endnu kun grumme lidt. Ogsaa Angivelserne om Periodiciteten er yderst sparsomme. Apstein angiver begge Arter som hyppigst i Juli, Zacharias (96 *a.* p. 59) i Juli—Aug. Lauterborn har (96 p. 13) fundet *Rhizosolenia* 27. Dec. Tp. 2, da Vandet delvis var islagt.

Rettest tør man vistnok opfatte *Attheya* som udpræget Sommerform, hvis Maks. omtrent falder sammen med Vandets højeste Tp. *Rhizosolenias* Periodicitet er hidtil slet ikke udredet; det synes dog, som om den viser en mærkelig Forkærlighed for lave Temperaturer (Lauterborn, vi selv), medens den ogsaa kan have et betydeligt Maks. ved Vandets højeste Tp. (Almindsø **01**).

Hvilesporerne, som vi i øvrigt intet tilsvarende har til hos de øvrige af Ferskvandets Planktondiatomeer, er ikke det mindst mærkelige Træk hos disse interessante Former. Hos *Attheya* er de paaviste 29/9 (Lau-

terborn), $^{30}/_{6}$ og $^{10}/_{7}$ (Bruno Schrøder), i Okt.—Dec. af os selv; hos *Rhizosolenia* $^{15}/_{11}$ (Zacharias 98 *a.* p. 163), $^{18}/_{11}$ og $^{26}/_{12}$ af os selv. Kædedannelsen er paavist af Zacharias $^{17}/_{12}$ (98 *a.* p. 165), Kæderne dannedes af 4—6 Individer.

Bruno Schrøder gør (97 Tab. 17, Fig. 1 *a.* og 1 *b.*) opmærksom paa den store Forskel i Cellernes Bredde. Om den marine *Rhizosolenia alata* Brightw. meddeler Schütt (00 p. 85), at Auxosporedannelsen foregaar i Aug.; Cellens Tykkelse er størst i Sep.; fra da af aftager denne stadig lige til Aug. følgende Aar. Ogsaa vi har iagttaget den store Forskel i Cellebredden, som maaske skal fortolkes paa samme Maade som hos Schütt angivet for de marine Formers Vedkommende. Af Lauterborns, Bruno Schrøders og Zacharias' Iagttagelser fremgaar, at begge Slægter lige saa vel findes i lave Smaadamme som i større Søer.

Pennatæ.

Af Ferskvandets Planktondiat. tilhører 5 Slægter: *Fragilaria, Synedra, Asterionella, Tabellaria* og *Diatoma* Afdelingen *Pennatæ.* De hører alle ind under Underafdelingen *Fragilarioideæ.* Af Hensyn til Fremstillingen af Kædedannelsen hos Planktondiat. er *Fragilarioideæ Fragilariinæ* behandlede først.

Fragilarioideæ Fragilariinæ.

Familien tæller et betydeligt Antal Planktonorganismer, deriblandt en udpræget marin, pelagisk Slægt (*Thalassiothrix*), samt flere Slægter med pelagiske Arter dels i Havet, dels i Ferskvand (*Fragilaria, Asterionella*). Arter, der optræder pelagisk baade i Hav og Ferskvand, kendes ikke; enkelte Ferskvandsformer er paaviste i Brakvand, rimeligvis udførte med Floderne (*F. capuzina* Desmaz., *F. crotonensis* Kitton.), Lemmermann (Greifswalder Bodden 01 *a.* p. 92).

Fragilaria.

Af denne, dels marine, dels lacustrine Slægt er der i Ferskvand beskrevet tre Plankton-*Fragilarier*, nemlig *F. crotonensis* (Edw.) Kitton., *F. virescens* Ralfs og *F. capuzina* Desmaz. Vi har i vore Søer kun kunnet udskille de to forstnævnte; angaaende sidstnævnte henvises til Heiberg (63 p. 69).

F. crotonensis (Edw.) Kitton.

Tab. III, Fig. 25.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 13—29.

Furesø. *F. c.* findes i alle Prøver. I Tiden fra **00** $^{20}/_{12}$ Tp. 4 til **01** $^{15}/_{5}$ Tp. 13 holder den sig i ganske faa Eks. i hver Prøve og er navnlig sjælden umiddelbart før og efter Isløsningen. Efter $^{27}/_{5}$ Tp. 14 stiger Antallet, og Maks. naas $^{7}/_{6}$ Tp. 16. I Sommerprøverne falder Antallet stadig, men stiger atter $^{30}/_{8}$ Tp. 17, og et nyt, meget stort Maks. indtræder $^{7}/_{9}$ Tp. 16, hvorpaa Arten tager af, men dog stadig holder sig med en Del Eks. hele Vinteren **01—02**. Foraarsmaks. begynder atter **02** $^{25}/_{4}$ Tp. 5 og holder sig til $^{5}/_{6}$ Tp. 12; denne og følgende Prøve $^{17}/_{6}$ Tp. 14 viser en betydelig Nedgang, hvorpaa der atter finder en Stigning Sted $^{11}/_{7}$ Tp. 14 efterfulgt af endnu en Nedgang $^{3}/_{8}$ Tp. 15.

Esromsø. *F. c.* findes i alle Prøver; den er i Tiden fra **00** $^{17}/_{12}$ Tp. 5 til **01** $^{6}/_{5}$ Tp. 8 sjælden; derpaa stiger Antallet, et stort Maks. naas $^{29}/_{6}$ Tp. 15. Antallet tager stærkt af $^{20}/_{7}$ Tp. 17, men stiger atter $^{12}/_{8}$ Tp. 21 og holder sig omtrent uforandret til $^{30}/_{9}$ Tp. 17, da Arten tager af og er sjælden hele Vinteren **01—02**; Antallet begynder atter at stige **02** $^{13}/_{5}$ Tp. 8 og holder sig nu i nogenlunde ligelig Mængde til $^{31}/_{7}$ Tp. 15. Prøverne viser i hele **02** intet Maks.

Sorøsø. *F. c.* findes i alle Prøver; den er sjælden **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 5 og har sit Maks. **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 10, men er i øvrigt i alle de følgende Prøver hele **01** og i **02** lige til $^{19}/_{4}$ Tp. 4 sjælden. $^{19}/_{4}$ findes en Del Eks., men endnu $^{16}/_{5}$ Tp. 7 og $^{7}/_{6}$ Tp. 15 er Antallet ikke stort; først $^{28}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 16 optræder et meget betydeligt Maks., større end noget tidligere set i Søen.

Tjustrupsø. *F. c.* findes i alle Prøverne; den er sjælden **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 3, Maks. begynder **01** $^{24}/_{5}$ Tp. 13 og varer endnu $^{3}/_{7}$ Tp. 17; i skiftende i Alm. ringe Mængde holder Arten sig hele Resten af Aaret **01** og hele **02** lige til $^{16}/_{5}$ Tp. 8, da indtræder et nyt, svagt Maks., der atter aftager $^{7}/_{6}$ Tp. 12, stiger stærkt $^{30}/_{6}$ Tp. 15 for derpaa atter at aftage $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Viborgsø. *F. c.* er paavist i de fleste Prøver, men altid kun i enkelte Eks.

Haldsø. *F. c.* er paavist i alle Prøverne; den er sjælden **01** $^{30}/_{1}$ Tp. 1 og umiddelbart efter Isløsningen $^{29}/_{3}$ Tp. 2; $^{18}/_{5}$ Tp. 10 har Arten et tydeligt Maks., aftager derpaa stærkt; et svagt Maks. viser sig $^{7}/_{8}$ Tp. 18, hvorpaa Arten er sjælden i hele Resten af **01** og i hele **02** lige til $^{3}/_{5}$ Tp. 7, da Antallet atter begynder at stige; $^{30}/_{5}$ Tp. 8 findes et stort Maks., der i Prøverne $^{11}/_{6}$ Tp. 12, $^{19}/_{6}$ og $^{22}/_{6}$ gaar noget nedad; Antallet stiger atter $^{27}/_{6}$, og i Prøverne $^{3}/_{7}$ Tp. 14, $^{9}/_{7}$, $^{16}/_{7}$ Tp. 14, $^{26}/_{7}$ og $^{2}/_{8}$ Tp. 15 optræder *F. c.* i saa kolossale Masser som i ingen anden hidtil kendt Sø.

Skanderborgsø. *F. c.* er vel paavist i alle Prøver, men synes kun at have underordnet Betydning; et svagt Maks. viste sig **02** $^{28}/_{6}$ Tp. 18.

Mossø. *F. c.* er set i alle Prøver og er muligvis en Hovedform i Søen; i Prøverne **01** $^{20}/_{5}$ Tp. 12 og **02** $^{28}/_{6}$ Tp. 16 havde Arten et betydeligt Maks., men optraadte ellers i ringe Mængde.

Julsø. *F. c.* synes altid at være ret sjælden; et svagt Maks. lod sig paavise **02** $^{30}/_{6}$ Tp. 16.

Ved Damundersøgelsen **98** blev Arten paavist i de fleste Damme, men sjælden i stor Mængde og væsentlig kun i Foraarsprøverne.

Den er ogsaa andetsteds ofte paavist i Damme (Zacharias 98*b*. p. 103).

Det vil af ovenstaaende ses, at *F. crotonensis* er vidt udbredt her i Landet, at den paa de fleste Lokaliteter optræder perennerende, og at den til Tider kan danne, som oftest kortvarige, men meget betydelige Maks. Den er overordentlig sjælden i Vintermaanederne ved Tp. omkring Frysepunktet og optræder altid kun enkeltvis umiddelbart efter Isløsningen. Stigning i Antallet begynder først ved Tp. 5—6, c. en Maaned senere, hvorpaa et Foraarsmaks. indtræffer i Tiden $^{15}/_{5}$—$^{15}/_{6}$ Tp. 13—16; i Sorøsø faldt det noget før (**01** $^{5}/_{5}$ Tp. 10), men hørte op, da Dinobryernes store Maks. begyndte; i Esromsø **01** $^{29}/_{6}$ og Furesø **01** $^{7}/_{6}$ var det meget betydeligt. Saa snart Tp. 18—20 naas, tager Antallet af, og i alle Sommermaanederne **01** var Arten temmelig sjælden. Om Efteraaret **01** ved Tp. c. 16 indtraf et nyt Maks. Furesø $^{7}/_{9}$, Esromsø $^{12}/_{8}$—$^{30}/_{9}$, Tjustrupsø $^{17}/_{9}$; derpaa tog Arten overalt gradvis af.

Undersøgelsens Resultater for **01** og **02** dækker hinanden ret godt; kun viser der sig i Sommermaanederne **02** en mærkelig Vaklen m. H. t. Individantallet; Arten er ligesom **01** ved at forsvinde c. $^{15}/_{6}$, men idet Tp. paa Grund af den kolde Sommer ingen Steder stiger synderlig over Tp. 16, der synes at angive Grænsen for Artens Maks., udvikler der sig **02** sekundære Sommermaks., hvortil **01** intet Sidestykke frembyder. Disse Sommermaks., der mer eller mindre gik i Flugt med Foraarsmaks. (Furesø $^{11}/_{7}$, Sorøsø $^{7}/_{6}$, Haldsø $^{3}/_{7}$—$^{2}/_{8}$), kan være overordentlig store (Haldsø).

Det synes, som om *F. c.* ikke kan trives ved Tp. 16—22; heraf resulterer, at Arten i de fleste af vore Søer og i de fleste Aar her i Landet faar et dobbelt Maks., et i Maj—Juni og et i Sep., begge knyttet til Tp. 13—16; i særlig kolde Aar (**02**) kan de to Maks. omtrent naa hinanden og smelte sammen til et.

Bortset fra Baandbredden var Artens Udseende gennemgaaende det samme overalt; kun fremhæves det, at Baandenes Længde var størst, naar Arten havde sit Maks., navnlig i Maj—Juni; hen paa Efteraaret blev Baandene mindre og mindre, og om Vinteren fandtes kun Brudstykker paa 5—20 Ind. Zacharias (95*d*. p. 140) har gjort en lignende Iagttagelse.

F. c. kendes, saa vidt vides, ikke fastsiddende; Arten optræder altid pelagisk. I Ordningen af Oliedraaberne i to Rækker i Midtfeltet og i det kamformede Udseende, der fremkommer ved, at Midtstykket er bredere end de tynde Endestykker, tør man vistnok se Karakterer, Planktonlivet har medført.

F. crotonensis er en overalt i Europa optrædende meget alm. Art, hjemmehørende saa vel i det mellemeuropæiske Slettelands Søer som i Alpesøerne og de norditalienske Søer; at angive de talrige Findesteder for denne Art anses for unødvendigt; kun bemærkes det, at den tilsyneladende ikke gaar saa højt mod Nord som de øvrige Diatomeer. A. Cleve (99) omtaler den ikke fra de laplandske Søer, Borge (00 p. 8) kun fra Valloxensø og Holmboe (00) overhovedet slet ikke fra de norske Søer. Saafremt Artens Maks. konstant ligger ved den angivne Tp. 13—16, er det jo muligvis Tp. eller de af den afhængige Faktorer, der sætter en Grænse for *F. c.*'s Fremtrængen mod Nord.

Artens Maks. angives i Udlandet til meget forskellig Tid.

I Zürichersøen skal Maks. ligge Jan.—Maj med Hovedmaks. i Jan. (Schröter 97 Tabel), i Neuenburgersøen Nov.—Dec. (Fuhrmann 00 p. 94), i Plönersøerne Maj—Juli (Zacharias 95 *d*. p. 140, 96 *g*. p. 56, Apstein 96 p. 142), i Stuhmersøerne Okt. (Seligo 00 p. 57).

F. virescens Ralfs.

Tab. VI, Fig. 69.

Schröter 97. Tavle Fig. 51.

F. v. er en Bund- og Bredform, som i Mængde kan findes mellem den submerse Vegetation, hvorfra den forslaas ud paa Søernes centrale Partier; den er ikke hjemmehørende i disses pelagiske Region.

Her i Landet er den paavist i hver eneste Sø, ofte næsten i hver Prøve og er navnlig i Foraarstiden umiddelbart efter Isløsningen ikke sjælden. Som saa mange Bund- og Bredformer formerer den sig rimeligvis stærkest om Vinteren, hvorpaa den efter Isløsningen i Foraarsstormene rives løs og for en Tid optræder som Planktonorganisme (Tjustrupsø **02** $^{16}/_{5}$ Tp. 8, Haldsø **02** $^{3}/_{5}$ Tp. 7). Ved Damundersøgelsen **98** blev den meget ofte paavist.

Synedra.

Slægten *Synedra* indbefatter overvejende Bund- og Bredformer, hjemmehørende dels i Fersk-, dels i Saltvand. I Ferskvandets Plankton optræder højst tre Arter: *S. acus* var. *delicatissima*, *S. ulna* var. *longissima* og var. *actinastroides* samt *S. berolinensis* Lemm.; sidstnævnte, der er kolonidannende (Lemmermann 00 *c*. p. 31), er os ukendt. Om *S. actinastroides* Lemm. (00 *c*. p. 30) se under *S. ulna*.

S. acus var. *delicatissima* Grun.

Tab. II, Fig. 19. Tab. VIII, Fig. 92.

Schröter 97. Tavle Fig. 49—50.

Denne overordentlig slanke, traadfine Diatomee er paavist i alle de undersøgte Søer og som oftest i et stort Antal Prøver; vi kunde **01** aldeles ikke blive klare over Periodiciteten, vistnok fordi vi havde benyttet Møllergaze Nr. 19; derimod blev den udredet **02** ved Benyttelsen af Nr. 20; uden Tvivl gaar ogsaa et stort Antal Individer igennem sidstnævnte. Vi holder os i det følgende væsentlig til Angivelserne fra **02**.

Furesø. *S. a.* var sjælden før Islægningen **02** $^{7}/_{1}$ Tp. 2 og $^{31}/_{1}$ Tp. 1, men talrig i Sluseprøven $^{28}/_{2}$ og var noget aftaget efter Isløsningen $^{23}/_{3}$ Tp. 1; derpaa steg den i Antal $^{11}/_{4}$ Tp. 4 og opnaaede et meget stort Maks. $^{25}/_{4}$ Tp. 5 og $^{21}/_{5}$ Tp. 9, var ret alm. $^{5}/_{6}$ Tp. 12, men sjælden i senere Prøver.

Sorøsø. *S. a.* fandtes i alle Prøver **02** med et svagt Maks. $^{16}/_{5}$ Tp. 7.

Tjustrupsø. *S. a.* fandtes i alle Prøver **02** og havde $^{16}/_{5}$ Tp. 8 et meget stort Maks.

Skanderborgsø. *S. a.* var her ret alm. efter første Islægning i Prøven **02** $^{3}/_{1}$ Tp. 1 samt lige før anden Islægning $^{27}/_{1}$ Tp. 1. Efter den endelige Isløsning var den i Prøven $^{1}/_{4}$ Tp. 2 meget alm. Maks. holder sig konstant til $^{3}/_{6}$ Tp. 15, hvorpaa den tager stærkt af.

Mossø. *S. a.* var ret alm. i alle Foraarsprøverne **02** $^{10}/_{5}$ Tp. 8 til $^{28}/_{6}$ Tp. 16; derpaa forsvandt den.

Julsø. *S. a.* er paavist **02** i hver Prøve med en svag Stigning $^{2}/_{6}$ Tp. 13 og $^{30}/_{6}$ Tp. 16, men fandtes ikke senere.

I Esromsø, Viborgsø, Haldsø forekommer *S. a.* sporadisk i begge Iagttagelsesaarene; den optraadte kun enkeltvis og viste intet Maks.

I Damme er Arten ikke paavist.

Af Iagttagelserne i **01** lader der sig ikke meget udrede; dog maa det fremhæves, at *S. a.* optraadte i ret stor Mængde $^{18}/_{9}$ Tp. 12, Sorøsø og $^{20}/_{11}$ Tp. 6, Skanderborgsø, hvilket tyder paa et Efteraarsmaks., hvorom de ufuldkomne Methoder kun giver sparsomme Oplysninger.

Man kan af de her givne Meddelelser slutte, at *S. acus* var. *delicatissima* er en i vore større Søer alm. forekommende Planktonorganisme, som i de fleste af disse har et tydelig paaviseligt Foraarsmaks. nærmest beliggende i Tiden fra $^{15}/_{4}$—$^{1}/_{6}$ ved Tp. 4—10. Maks. kan dog ogsaa begynde ved Tp. 1—3.

Arten angives fra en Del udenlandske Søer, men bliver vistnok ofte overset og dens Betydning undervurderet. Den er paavist i Plönersøerne (Zacharias 95 *d.* p. 141 og 96 *a.* p. 57; Apstein 96 p. 142); i Bodensøen (Schröter & Kirchner 96 p. 25); i svenske Søer (de Toni & Forti 00 p. 558); i norske Søer (Holmboe 00 p. 9); i talrige vestpreussiske Søer (Seligo & Bruno Schrøder 00 p. 81), i Zürichersøen (Schröter 97 p. 34). Se i øvrigt Schröter & Kirchner (96 p. 25).

Zacharias er den eneste, der har Angivelser om Periodiciteten. Han meddeler (96 *a.* p. 57), at han har set Maks. i Maj, og at Arten er hyppig fra April til Aug.; allerede i Sep. fandtes den kun i faa Eks.; i Bischoffsee paavistes et stort Maks. i April.

Synedra ulna Ehr.
van Heurck 85. Tab. 38, Fig. 3.
Tab. V, Fig. 57.

Af denne Art, der er en udpræget Bunddiatomee, har man opstillet to Planktonvarieteter, *S. ulna* var. *longissima* W. Sm. og var. *actinastroides* Lemm.

S. ulna var. *longissima* er hidtil her i Landet kun funden i Tjustrupsø; i **01** blev den kun funden enkeltvis i enkelte Prøver, i **02** 19/4 Tp. 4 derimod i en Del Eks., men 16/5 Tp. 8 var Antallet steget saa stærkt, at Arten nu var Planktonets Hovedform og forekom i stor Mængde; i de senere Prøver forekom den kun enkeltvis. Det bemærkes, at Prøven 16/5 blev tagen af W.-L. selv paa det dybeste Sted i Søens Midte og under og efter blikstille Vejr. Muligheder for Indblanding af Bund- eller Vegetationsmateriale var absolut udelukket.

Var. angives i øvrigt som Planktonorganisme fra Plönersøerne (Zacharias 96 *a.* p. 57) og fra norske Søer af Holmboe (00 p. 9). I Følge Zacharias (95 *d.* p. 141) falder Maks. i Plönersøerne Maj—Juni.

Det synes altsaa heraf at fremgaa, at *S. ulna* som var. *longissima* virkelig kan optræde som Planktonorganisme, og i saa Fald navnlig i Maj.

S. ulna var. *actinastroides* Lemm. er en Form, der sammen med *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. i Følge Bruno Schrøder (99 *a.* p. 20) skal være karakteristisk for det saakaldte Potamoplankton. Var. *actinastroides* er funden i Rhinen og Elben (Lemmermann 00 *c.* p. 30) og opstilles her af ham som en egen Art, *S. actinastroides* Lemm., i Oder (Bruno Schrøder 99 *a.* p. 20), men er i øvrigt ogsaa paavist i Søer, Plönersee, Müggelsee o. a. (Lemmermann 00 *c.* p. 27). Rimeligvis er det ogsaa denne, der angives fra Barlewitzersee (Seligo 00 p. 57). Den er karakteriseret ved, at 4—16 Celler slutter sig sammen til fritsvømmende, bundtformede Kolonier.

E. L. mener at have set *S. u.* var. *a.* i Gudenaaen; vi anser det for ganske urimeligt paa Basis af denne Form og af *Actinastrum Hantzschii* at opstille et særligt Potamoplankton med disse to buskformede Kolonier som Hovedformer (Bruno Schrøder 99 *a.* p. 20); lige saa lidt som Schmidle (98 p. 9) anerkender vi Begrebet Potamoplankton og ser i *S. ulna* var. *actinastroides* simpelt hen en i buskformede Kolonier voksende Bundform, som en stærkere Strøm har løsrevet fra Bunden, og som derfor, saa længe Kolonien bæres af Strømmen, fører en kvasipelagisk Tilværelse.

Asterionella.

Slægten tæller, saa vidt vides, kun Planktonorganismer, dels marine, dels lacustrine. I Ferskvand optræder særlig to Arter, *A. gracillima* Hantzsch. og *A. formosa* Hassall. Vi har i Overensstemmelse med Whipple & Jackson (99 *a.* p. 3) o. a. slaaet disse to Arter sammen; de angives at afvige fra hinanden deri, at Individerne hos *A. gracillima* berører hinanden i et Punkt, hos *formosa* derimod i en Flade. Man kan i de fleste Planktonprøver i saa Henseende paavise alle tænkelige Overgange; i de 4-straalede Stadier berører Individerne vistnok altid hinanden i et Punkt, i de mangestraalede hyppigst i en Flade.

I Planktonarbejderne er de to Arter snart slaaede sammen, snart behandlede hver for sig.

Asterionella gracillima Hantzsch.

Tab. IV, Fig. 42.

Heiberg 63. Tab. 6, Fig. 19—20.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 1—12.

Furesø. *A. g.* er paavist i alle Prøverne; den er **00** $^{20}/_{12}$ Tp. 4 ret alm. og er ikke taget af i de Sluseprøver, der toges **01** $^{10}/_{1}$, medens Søen var tillagt; $^{22}/_{1}$ Tp. 1, da Søen atter brød op, var Antallet steget, og medens Søen for anden Gang var tillagt (Sluseprøver $^{6}/_{3}$ og $^{24}/_{3}$), begyndte det store Maks., der efter Isløsningen holdt sig $^{8}/_{4}$ Tp. 1 og $^{23}/_{4}$ Tp. 6; derpaa tog Arten langsomt af, men var dog hele Sommeren lige til $^{7}/_{9}$ Tp. 16 ret alm.; paa dette Tidspunkt indtraf et nyt, men langt svagere Maks., der holdt sig fra $^{7}/_{9}$ til $^{16}/_{11}$ Tp. 4, hvorpaa den atter var nede paa et mindre Antal, der holdt sig uforandret Vinteren over. I Sluseprøve **02** $^{28}/_{2}$ var den ret hyppig, men syntes noget aftaget efter Isløsningen $^{23}/_{3}$ Tp. 1; den havde derpaa et Maks. $^{11}/_{4}$ Tp. 4 og $^{25}/_{4}$ Tp. 5, men var i alle senere Prøver sjælden.

Esromsø. *A. g.* er paavist i alle Prøver; den er ret alm. **00** $^{17}/_{12}$ Tp. 5, har et Maks. **01** $^{10}/_{4}$ Tp. 3 og tager derpaa gradvis af; den er sjælden lige til Slutn. af Juli, men opnaar $^{12}/_{8}$ Tp. 21 et mærkelig stort Maks. og er i alle de følgende Prøver lige til $^{10}/_{11}$ Tp. 7 en af de hyppigst forekommende Diatomeer; derpaa tager den af og er hele Vinteren **01—02** kun ret alm. **02** $^{22}/_{3}$ Tp. 2 er Arten efter Isløsningen stærkt tiltaget og er nu Hovedform med kolossalt Maks. $^{17}/_{4}$ Tp. 4; den aftager stærkt i Prøverne $^{13}/_{5}$ Tp. 8 og $^{23}/_{5}$ Tp. 9 og er næsten forsvunden $^{13}/_{6}$ Tp. 13; $^{10}/_{7}$ Tp. 14 og $^{31}/_{7}$ Tp. 15 møder Arten atter med et stort Maks.

Sorøsø. *A. g.* er paavist i alle Prøver; den er ret alm. **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 5 og har et svagt Maks. **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 10, men er i øvrigt sjælden hele Aaret lige til $^{18}/_{11}$ Tp. 7, da den er meget stærkt tiltaget. Søen er derpaa tillagt $^{14}/_{12}$—$^{29}/_{12}$, og **02** $^{3}/_{1}$ Tp. 2 har Arten et saa kolossalt Maks., at Vandet er grødet; Maks. holder sig uforandret til $^{30}/_{1}$ Tp. 1, een Dag før Søen for anden Gang lægger til. Efter Isløsningen i Prøven $^{24}/_{3}$ Tp. 1 var *A. g.* stærkt aftaget, men var atter meget talrig $^{19}/_{4}$ Tp. 4, tog derpaa noget af $^{16}/_{5}$ Tp. 7 og var næsten forsvunden $^{7}/_{6}$ Tp. 15; derpaa optraadte Arten med et nyt Maks. $^{28}/_{6}$ Tp. 17, der var ophørt $^{27}/_{7}$ Tp. 16.

Tjustrupsø. *A. g.* er paavist i alle Prøver; den er ret alm. **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 3 og har et kolossalt Maks. **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 7 og $^{24}/_{5}$ Tp. 13; derpaa tager Arten af og er næsten forsvunden $^{8}/_{8}$ Tp. 22; et mindre Maks. viser sig $^{17}/_{9}$ Tp. 12, hvorpaa den i alle Prøverne indtil **02** $^{27}/_{1}$ Tp. 1 er ret alm. Efter Isløsningen i Prøve $^{23}/_{3}$ Tp. 1 var *A. g.* noget tiltaget og havde et stort Maks. $^{19}/_{4}$ Tp. 4; dette tog noget af $^{16}/_{5}$ Tp. 8, hvorpaa Arten i de følgende Prøver langsomt forsvinder.

Viborgsø. *A. g.* er paavist i alle Prøver; den har et Foraarsmaks. **01** $^{29}/_{3}$ Tp. 1; allerede $^{18}/_{5}$ Tp. 14 er Arten næsten forsvunden og er sjælden lige til $^{14}/_{10}$ Tp. 12, da et Maks. begynder; dette holder sig endnu, indtil Søen første Gang fryser til $^{13}/_{12}$; da den atter bryder op, er Maks. **02** $^{3}/_{1}$ tiltaget. Efter anden Isløsning i Prøve $^{22}/_{3}$ Tp. 2 er Antallet endnu stort, men i alle de følgende Prøver fra $^{30}/_{4}$ Tp. 8 til $^{27}/_{7}$ Tp. 15 kun ringe.

Haldsø. *A. g.* er paavist i alle Prøver; et svagt Foraarsmaks. lader sig paavise **01** $^{29}/_{3}$ Tp. 2 og $^{18}/_{5}$ Tp. 10; derpaa forsvinder den næsten helt og viser sig først $^{8}/_{12}$ Tp. 4 med et noget større Antal; dette holder sig uforandret **02** $^{3}/_{1}$ Tp. 2. Efter Isløsningen i Prøve $^{22}/_{3}$ Tp. 2 indtræder et kolossalt Maks., der allerede $^{3}/_{5}$ Tp. 7 er stærkt aftaget; Arten er da kun sparsomt repræsenteret til c. $^{22}/_{6}$, da et nyt Maks. begynder, som er ret betydeligt $^{27}/_{6}$; i de følgende Prøver indtil $^{2}/_{8}$ Tp. 15 er Antallet kun ringe.

Skanderborgsø. *A. g.* er paavist i alle Prøver; den er ret alm. **00** $^{29}/_{12}$ Tp. 5 og har et betydeligt Foraarsmaks. **01** $^{19}/_{5}$ Tp. 13, mangler næsten ganske i Prøven $^{5}/_{8}$ Tp. 21, men har et nyt, noget svagere Maks. $^{15}/_{9}$ Tp. 12. I hele den øvrige Del af 01 og i hele **02** indtil $^{1}/_{5}$ Tp. 7 findes *A. g.* kun i ringe Mængde. Den har paa dette Tidspunkt et lille Maks., men er i øvrigt sjælden lige til $^{30}/_{7}$ Tp. 14.

Mossø. *A. g.* er paavist i alle Prøver; den er ret alm. **00** $^{28}/_{12}$ Tp. 4, men har et stort Maks. **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 6, der endnu holder sig $^{20}/_{5}$ Tp. 12; derpaa tager Arten rimeligvis af; den optræder kun i faa Eks. $^{1}/_{8}$ Tp. 22 og $^{20}/_{9}$ Tp. 14. Et ringe Maks. viser sig $^{15}/_{10}$ Tp. 10; $^{10}/_{12}$ Tp. 5 er den kun set i faa Eks. **02** $^{10}/_{5}$ Tp. 8 har Arten et stort Maks.; den er hyppig i de to følgende Prøver $^{3}/_{6}$ Tp. 12 og $^{28}/_{6}$ Tp. 16, men næsten forsvunden $^{30}/_{7}$ Tp. 15.

Julsø. *A. g.* er paavist i alle Prøver, er ret alm. **00** $^{26}/_{12}$ Tp. 4 og har **01** $^{24}/_{4}$ Tp. 3 et betydeligt Maks., noget aftaget $^{20}/_{5}$ Tp. 13 og optræder derpaa kun enkeltvis lige til $^{15}/_{10}$ Tp. 12, da den ligesom i Prøven $^{20}/_{11}$ Tp. 6 er ret alm.; Søen er nu tilfrossen fra $^{13}/_{12}$ til $^{29}/_{12}$. **02** $^{15}/_{1}$ Tp. 1 viser Prøven et meget stort Maks., der holder sig efter anden Isløsning og i alle senere Prøver indtil $^{2}/_{6}$ Tp. 13, hvorpaa Arten tager af og $^{31}/_{7}$ Tp. 15 næsten er forsvunden.

A. gracillima synes at være den eneste Planktondiatomee, som er i Stand til at danne betydelige Maks. i Smaasøer og Damme. Den blev i **98** paavist i Frederiksborg Slotssø samt i Dammene 3-4-5-6-7-8. Den

havde i Frederiksborg Slotsso et saa kolossalt Maks. i April—Maj, at Vandet var grødet; meget store Maks. viste sig ogsaa i Nr. 6, Teglgaardssø, og i Nr. 7, Virummose, men her indtraf de først $^{1}/_{7}$ og varede begge Steder til c. $^{1}/_{8}$. Af ovennævnte Angivelser fremgaar dels, at *A. gracillima* saa vel i de større Søer som i mindre Damme, hører til de alleralmindeligste Planktonorganismer, og dels, at den overalt optræder perennerende, til Tider med meget store Maks.

Sammenligner man Iagttagelserne fra 01 og fra 02, vil man se, at disse Maks. snart sagt er beliggende ved en hvilken som helst Tp. og til enhver Tid af Aaret, og det synes, som om Temperaturen kun har en ganske underordnet Betydning som medbestemmende Faktor ved disse Maksimas Opkomst; det er derfor højst rimeligt, at de ogsaa er afhængige af ganske andre Faktorer og først og fremmest af Søvandets kemiske Beskaffenhed (se herom Whipples 94—00 udmærkede Arbejder).

Af nærværende Undersøgelse kan kun følgende mere alm. Punkter fremdrages.

Af Iagttagelserne i 01 fremgaar det, at *Asterionella* i April—Maj Maaned (Tp. 1—12) havde et Maks. i alle vore Soer, hvorpaa der, naar Esromsø undtages, indtraadte et Minimum, der i alle Søerne i hvert Fald holdt sig til Sep.—Okt.; paa dette Tidspunkt viste der sig i Furesø $^{7}/_{9}$ Tp. 16, Tjustrupsø $^{17}/_{9}$ Tp. 12, Viborgso $^{14}/_{10}$ Tp. 12 et nyt mindre Maks., der i de øvrige Søer enten var yderst svagt eller ganske udeblev.

I Dec. 01 indtraf en kortvarig Frostperiode, som havde til Følge, at alle de lavere Søer, nemlig Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø og Julsø, frøs til, hvorimod de dybere og koldere Søer: Furesø, Esromsø, Tjustrupsø og Haldsø holdt sig aabne. Det viste sig nu, at der i tre af de førstnævnte Søer, Sorøsø, Viborgsø og Julsø, udviklede sig kolossale Asterionellamaks., der enten kom op umiddelbart før Islægningen eller lige efter Isløsningen, som indtraf de sidste Dage i Dec.; Maks. holdt sig i disse Søer hele Jan., saa længe Søerne var aabne, men under den anden Islægning, der varede fra Slutn. af Jan. 02 til c. 20. Marts, tog Antallet af Arten i Alm. kendeligt af.

I de Søer derimod, der ikke frøs til i Dec., optraadte Asterionellerne paa ganske anden Vis; her viste sig intet nævneværdigt Maks. i hele Dec.—Jan., og da disse Søer i Slutn. af Jan. lagde til, var Arten meget sjælden; her udviklede der sig derimod efter Isløsningen i Slutn. af Marts meget store *Asterionella*-Maks., som holdt sig til 02 c. $^{15}/_{4}$ Tp. c. 5.

Som Følge heraf var *Asterionella*-Mængden i vore Søer i April—Maj meget forskellig. Det kunde synes, som om en af Betingelserne for, at Asterionellerne ved de lavere Tp. skal kunne præstere deres kolossale Maks. er, at Søerne fryser til; de foreliggende Fakta peger i alt Fald i den Retning; sikkert er det i hvert Fald, at Islægningen ikke øver nogen hæmmende Indflydelse paa *Asterionella*-Maks., der i de ovennævnte Soer var lige saa store umiddelbart efter Isløsningen som før samme. Dette Forhold kan næppe forstaas paa anden Maade, end at Asterionellerne er i Stand til at holde sig svævende i Vandlagene, selv naar disse, saa længe Søen er tillagt, er i Ro; rimeligvis har de af Max Voigt paaviste Geleskærme i saa Henseende deres store Betydning; man maa endvidere formode, at hverken Assimilation eller Deling er ganske indstillet, saa længe Isen ligger.

Det har sin store Interesse at se, hvorledes Søernes Tilfrysning paavirker de to Diatomeeslægter *Asterionella* og *Melosira*, der her i Landet danner de største Diatomeemaks. paa ganske modsat Vis.

Søernes Tilfrysning synes snarest at virke inciterende paa, hæmmer i alt Fald ikke *Asterionella's* Maks., hvorimod Melosirernes Maks. hæmmes eller endog ganske ophører. Melosirerne, der, saa vidt vides, hverken har Geledannelser eller andre Svæveapparater, synker under Islægningen rimeligvis til Bunds. I Jan. Maaned 02, da alle vore Søer var isfri, optraadte de store *Asterionella*-Maks. kun i de Søer, som havde været tillagte i Dec. (Viborgsø, Sorøsø, Julso), og i disse var da Melosirerne i Mindretal; omvendt var Asterionellerne i Jan. 02 kun til Stede i ringe Mængde i de Søer, der ikke havde været tillagte i Dec., men til Gengæld opnaaede Melosirerne netop i samme Maaned her ofte meget betydelige Maks. (Furesø, Tjustrupsø, Haldsø).

I Sommeren 02 forholdt *Asterionella* sig meget forskelligt i de forskellige Søer og ret afvigende fra Aaret 01. Det større eller mindre Foraarsmaks. er dog i de fleste Søer forsvundet i Slutningen af Maj, og for saa vidt er Forholdene ens 01 og 02; men medens *A.*, naar Esromsø undtages, i 01 er sjælden i Sommermaanederne, viser der sig i 02 i Esromsø, Sorøsø, Viborgsø og Haldsø ofte meget betydelige Maks., der begynder i Juli og i Alm. er forsvundne inden Aug. I Esromsø holder dette Maks. sig dog endnu $^{31}/_{7}$.

A. gracillima har en overordentlig stor geografisk Udbredning; den er i Følge A. Cleve (99 p. 827) alm. i de laplandske Søer og paavist i Lago di Como (Garbini 98 *a.* p. 671); at angive de næsten talløse mellemliggende Findesteder vilde være overflødigt; vi indskrænker os til at bemærke, at Arten i lige Grad synes at kunne optræde dominerende i det mellemeuropæiske Slettelands lave og varme Søer som i de kolde, klare, alpine og norditalienske Søer.

De fleste Forf. stemmer overens i, at *Asterionella* har to Maks., et om Foraaret og et om Efteraaret; hyppig angives Foraarets som det største og det mest konstante; Efteraarsmaks. kan undertiden indtræffe midt i Sommermaanederne. For Plönersøerne angives Maks. 13. Maj og 1. Aug. (Zacharias 96 *a.* p. 57) eller Maj og Slutn. af Juli (Apstein 96 p. 141), Dobersdorfersee April og Okt. (Apstein 96 p. 141), Altrhein Juni og Okt.—Nov. (Lauterborn 93 *a.* p. 6), Stuhmersøerne Maj—Juni (Seligo 00 p. 56), Lautikerried Marts, og Sep.—Dec. (Waldvogel 00 p. 47), Neuenburgersee April og Nov.—Dec. (Fuhrmann 00 p. 94), Zürichersøen April—Maj og Nov.—Dec. (C. Schröter 97 Tabel), Valloxensø Maj—Juni og Okt. (Borge 00 p. 11). For de danske Søers Vedkommende kan man ikke uden videre angive to Maks. Forholdene synes her langt mere komplicerede og vil kun nærmere kunne udredes ved Undersøgelser af ganske anden Beskaffenhed end den foreliggende.

Som bekendt optræder *Asterionella* næsten altid i Stjærner, langt sjældnere opløst i Baand; fastsiddende er Arten, saa vidt vides, aldrig funden. Antallet af Straalerne (ɔ: Cellerne) i en Stjærne er som oftest 8, idet der til at »lukke« Stjærnen synes at høre 8 Individer. Ved at betragte en 8-tallig Stjærne nærmere, ser man, at det ene Individ altid griber noget hen over det derpaa følgende, hvoraf resulterer, at Stjærnen ikke danner en lukket Ring, men en Spiral, hvad allerede Heiberg (63 p. 68) har vist; i Tilfælde af, at Stjærnen kommer til at indeholde flere Individer, foregaar Væksten spiralformet; alt efter Individernes Antal kan Kolonierne bestaa af 1-2-3-4.... Omgange; i de Tilfælde, hvor disses Antal er ringe (2-3), ligger de i Almindelighed i et Plan, og Kolonien er i saa Fald skiveformet; stiger Antallet, gaar Individerne ud af deres oprindelige Leje og udstraaler i saa Fald radiært i alle Retninger; Koloniens Form er da ikke længer skive- men kugleformet.

Undertiden er Kredsen ikke lukket med 8 Straaler, men med et færre Antal 5-6-7; i de Tilfælde, hvor Kredsen er lukket af 4, sidder disse over Kors to og to og omtrent i Forlængelse af hinanden (Vinklen 90°); i Kolonier paa tre Individer er der 120° mellem 2 Straaler.

De baanddannede (Tab. VIII, Fig. 92) Kolonier er i Almindelighed ikke zigzagformede, saaledes som vi vil finde dem hos *Diatoma tenue* og *Tabellaria fenestrata*, men beskrives lettest som sammenhængende, trestraalede Kolonier, der danner lange, sammenhængende, som oftest krummede, undertiden lukkede Baand (Julsø 01 $^{24}/_{4}$, Mossø 01 $^{5}/_{5}$). Ved Gennemgangen af det store Materiale viste det sig nu, at den langt overvejende Del af en Søs Asterioneller i samme Prøve altid optræder enten i Baand eller i Stjærner, samt at Antallet af Straaler i Stjærnerne til forskellige Aarstider er meget varierende i de forskellige Søer, men at Antallet af Straalerne i en enkelt Prøves samtlige *Asterionella*-Kolonier som oftest er mærkværdig konstant; de baanddannede Kolonier træffes saaledes kun i April og Maj (Julsø, Skanderborgsø, Mossø), de 4-straalede kun i Maj ($^{5}/_{5}$ Tjustrupsø, Frederiksborg Slotssø, Virummose). De kugleformede, mangestraalede Kolonier er væsentlig dominerende efter det store Foraarsmaks., men kan i øvrigt ogsaa træffes senere paa Aaret. Fra Juli og lige til Feb. synes det 8-straalede Stadium at være det hyppigst forekommende, men undertiden og tilsyneladende ganske regelløst bryder mangestraalede Kolonier ind i Rækken.

Endvidere gives der Søer f. Eks. Haldsø, hvor Asterionellerne overvejende synes 8-straalede; i andre derimod er de mangestraalede meget hyppige og optræder til næsten alle Aarstider. I Esromsø var Efteraarsmaks. 01 ligesom delt i to, et 12/8 Tp. 21 og et 30/9 Tp. 17; i det første var *Asterionella* overvejende 8-straalet, i det sidste saa godt som udelukkende 16-20-30-straalet. Vi maa indskrænke os til at henlede Opmærksomheden paa disse mærkelige Forhold, som vi for Øjeblikket staar uden nogen Forstaaelse af; de lader sig i øvrigt ikke løse paa Materiale, der kun er indsamlet en Gang om Maaneden; man maatte her rimeligvis arbejde med daglig indsamlet Materiale.

Man kan vistnok gaa ud fra, at det 8-straalede Stadium er det typiske. Naar det da viser sig, at en Søs samtlige Asterioneller enten deler sig i Kæder eller bliver 4-straalede eller mangestraalede og endvidere, at dette Fænomen i alt Fald for en Del foregaar til bestemte Aarstider og samtidig i forskellige Søer, kan vi med ret stor Sikkerhed slutte, at ydre Aarsager er medvirkende ved Fænomenets Fremkomst.

Mulighed for, at dette ogsaa kan skyldes indre Faktorer, er i øvrigt ikke udelukket, da adskilligt tyder paa, at der forud for det baand- og 4-straalede Stadium kan være foregaaet en Auxosporedannelse, som vi imidlertid ikke har kunnet finde; men denne Side af Sagen hører ind under de variationsstatistiske Undersøgelser, som falder uden for den her publicerede Afdelings Rammer.

Det havde været vor Agt at angive Straaleantallet i hver 100 Kolonier i de enkelte Prøver. Denne Plan maatte vi imidlertid opgive. Det viste sig nemlig umuligt at gennemføre en planmæssig Tælning af Kolonierne dels fordi der i hver Prøve fandtes et ikke ringe Antal halve eller Kvartkolonier, dels fordi der ved nøjere Besigtigelse af Kolonierne hyppig fandtes 1-2-3 Individer, der var i Deling; begge Tilfælde vilde under en gennemført Tælning medføre en Vilkaarlighed, som vi ikke saa os i Stand til at raade Bod paa.

I Litteraturen findes vel en Del spredte Angivelser om det skiftende Straaletal hos Asterionellerne, men ingen nærmere Redegørelse. Marsson meddeler (01 p. 113), at *A. gracillima* i Neue See ved Berlin i Okt. var 8-straalet, 3-8-straalet fra Dec. til Maj og 4-8-straalet den øvrige Del af Aaret; Kæder paa 3-straalede Kolonier var ret hyppige Dec.—Jan. Bruno Schrøder (99*a*. p. 23) angiver, at *Asterionella* i Oderens Foraarsplankton hyppigst er 2-4-straalet, sjældent 6-straalet, i Juni 6-10 eller flerstraalet. Det fremgaar altsaa heraf, at Marson og Bruno Schrøder, ligesom vi, finder det ringeste Straaletal i Foraarsmaanederne.

Medens *Asterionella* her i Europa aldrig har fremkaldt nogen Forurensning af Drikkevandet, er den i New York og andre store amerikanske Byers Vandforsyninger optraadt i saa uhyre Mængder, at den sammen med andre Diatomeer har givet Vandet en egen fiskeagtig Lugt og umuliggjort det som Drikkevand. Diatomeerne og særlig *Asterionella* er derfor af Whipple (94—00) bleven underkastede en, navnlig af praktiske Formaal betinget, omfattende Undersøgelse, som ogsaa tillige videnskabelig set har givet meget vigtige Resultater.

Centronella.

C. Reichelti M. Voigt.

Tab. IV, Fig. 43 øverst.

Forschungsber. Plön T. 9 02. Tab. 2, Fig. 10.

E. L. havde flere Gange lagt Mærke til, at der i Foraarsprøver fra Sorøsø optraadte en meget lille trestraalet Organisme, som ikke nærmere lod sig bestemme.

I det i 02 udkomne Hæfte af Forschungsberichte fra Plöen fandtes denne beskrevet og afbildet af M. Voigt (p. 41, Tab. 2, Fig. 10); den angives fra Düpen-See (Kreis Dramburg) i Plussee ved Plöen og i Krummen-Lanke ved Berlin. Den paavistes der i Marts—Juni, men altid kun i ringe Mængde.

Fragilarioideæ Tabellariinæ.

Familien tæller overvejende marine og lacustrine Bundformer; kun enkelte Arter optræder som Planktonorganismer.

Tabellaria.

Af Slægten *Tabellaria* findes i Plankton *T. fenestrata* og *T. flocculosa*; begge er tillige fastsiddende Former, sidstnævnte saa godt som udelukkende. De to Arter skal i øvrigt efter velvillig Meddelelse fra Hr. Inspektør Østrup vanskelig lade sig holde ude fra hinanden.

T. fenestrata (Lyngbye) Kütz.

Tab. I, Fig. 2.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 34—48.

Fureso. *T. fe.* er paavist i alle Prover; den er sjælden 00 $^{20}/_{12}$ Tp. 4, ogsaa i Sluseprøven 01 $^{10}/_{1}$, derimod noget hyppigere i Proven $^{22}/_{1}$ Tp. 1, da Søen for en kort Tid var isfri, og er ret hyppig i Sluseprøverne $^{6}/_{3}$ og $^{24}/_{3}$; faa Dage efter at Søen var toet op $^{8}/_{4}$ Tp. 1 og gennem de følgende Prover $^{23}/_{4}$ Tp. 6 og $^{15}/_{5}$ Tp. 13 tiltog den stadig i Antal; den havde sit Maks. $^{15}/_{5}$ Tp. 13 og var paa dette Tidspunkt en af Planktonets Hovedformer; allerede i Proverne $^{27}/_{5}$ Tp. 14 og $^{7}/_{6}$ Tp. 16 var den i Aftagende og lod sig nu fra $^{30}/_{6}$ Tp. 18 og lige til $^{2}/_{10}$ Tp. 16 kun paavise i ganske faa Eks.; den var fra da af, og til Søen efter Islægningen brød op 02 $^{22}/_{3}$ Tp. 1, maaske lidt almindeligere, men maatte dog stadig betegnes som sjælden; et Efteraarsmaks. har i de sidste 5 Aar ikke ladet sig paavise. Den var endnu sjælden $^{22}/_{3}$ Tp. 1, hvorpaa Antallet steg $^{11}/_{4}$ Tp. 4 og nu tiltog indtil $^{21}/_{5}$ Tp. 9, da Arten havde sit store Maks.; $^{17}/_{6}$ Tp. 14 sank Antallet atter en Del, men var $^{11}/_{7}$ Tp. 14 steget kolossalt, og et uhyre Maks. paafulgte; allerede $^{3}/_{8}$ Tp. 15 var *T. fe.* igen bleven sjælden.

I alle de ovrige Søer optræder Arten kun enkeltvis; den er navnlig i Foraarsprover paavist i Esromsø, Sorøso, Tjustrupso, Haldso, Skanderborgso og Julsø; derimod er den ikke funden i Viborgsø og Mossø.

Ved Damundersogelsen 98 blev den ikke paavist.

T. fenestrata er her i Landet øjensynlig ikke synderlig alm. som Planktonorganisme.

Den er som saadan paavist i de laplandske Søer (A. Cleve 99 p. 831) og her blandt andet som en ny Varietet *geniculata*; fra et stort Antal norske Soer (Holmboe 00 p. 26), fra talrige finske Søer (Levander 00 *b.* p. 49 o. a.); den er almindelig i vestpreussiske Soer (Bruno Schrøder & Seligo 00 p. 81) og synes at forekomme hyppig i Vettern (De Toni & Forti 00 p. 556), i Valloxensø og talrige andre svenske Søer (Borge 00 p. 12). I Schweizersoerne er den (Bachmann 01 p. 241) gennemgaaende ikke hyppig, men i Zürichersoen (Schröter 97 p. 35) viste den sig i Jan. 96 pludselig i uhyre Mængde. I Plönersøerne synes den kun at spille en ringe Rolle.

Der er kun faa, der har studeret Artens Periodicitet; Borge (00 p. 12) angiver, at den i Valloxensøen har sit Hovedmaks. i Juni og et mindre i Nov. I Zürichersøen faldt Maks. (97 p. 42) fra Maj til Sep., men den fandtes i ovrigt altid i Planktonet.

T. fenestrata (cfr. særlig Tab. II) optræder i Planktonet dels som Kæder, dels som Stjærner, var. *asterionelloides* Grunow. I alle Prøverne fra 01 $^{10}/_{1}$, indtil Arten naar sit Maks. 01 $^{15}/_{5}$, findes den aldeles overvejende som Kæder; i de Tilfælde, hvor Stjærner er paaviste, er disse sjældent mer end 7-8-straalede og i Alm. ikke lukkede. Samtidig med Maks. $^{15}/_{5}$ optræder flere Stjærner med 7—8 Straaler, og i de derpaa følgende Prøver $^{27}/_{5}$ og $^{7}/_{6}$ findes *T. fenestrata* næsten kun som Stjærner med stadig stigende Straaleantal, $^{15}/_{5}$ 10-12-straalede, $^{27}/_{5}$ og $^{7}/_{6}$ 20-30-40-straalede. I den øvrige Del af Aaret findes ligeledes kun Stjærner med vekslende Straaletal (som oftest kun 12-16); forst i Prøverne 02 $^{7}/_{1}$ og $^{31}/_{1}$ begynder Kæderne atter at vise sig. I 02 er Forholdene i ovrigt ganske som 01. Indtil $^{25}/_{4}$ tiltager stadig Baanddannelsen, hvorpaa Delingen i Stjærner begynder; disse er i Alm. 8-straalede $^{21}/_{5}$, 12-16-straalede $^{5}/_{6}$—$^{17}/_{6}$; under det kolossale Maks. $^{11}/_{7}$ fandtes overvejende mangestraalede Stjærner.

Man ser heraf, at *Asterionella* og *Tabellaria* begge er delt i Kæder paa samme Aarstid, April—Maj; begge er efter det store Foraarsmaks. mangestraalede, og begge optræder senere paa Sommeren og om Efteraaret med meget vekslende, men som oftest noget mindre Straaletal. Stjærne- og Kædedannelsen foregaar imidlertid hos de to Arter paa ganske forskellig Vis. Medens en *Asterionella*-Stjærne kan være lukket af 3 eller 4 Individer med Vinkler paa henholdsvis 120° og 90° mellem hvert Individ, har vi i *Tabellaria*-Stjærner

aldrig set Kolonier lukkede med mindre end 7 Individer. Bestaar Stjærnen af færre, fremkommer enten $^1/_4$, $^1/_2$ eller $^3/_4$ Cirkel, alt efter som Straalernes Antal er 3, 4 eller 5. Stiger Antallet af Individerne hos *Asterionella* og *Tabellaria*, skyder disse sig spiralformet hen over hinanden, og i begge Tilfælde opstaar da spiralsnoede Baand; men medens Stykker af Spiralerne hos *Asterionelta* viger ud fra det oprindelige Plan og stiller sig under alle mulige indbyrdes Vinkler, hvorved de morgenstjærneformede Kolonier opstaar, retter Spiralbaandet hos *Tabellaria* sig efter nogen Tids Forløb ud og slutter sig derpaa atter sammen, hvorved der fremkommer en større Cirkel, som nu bliver i Stand til at rumme et større Antal Individer. Morgenstjærneformede Kolonier er aldrig iagttagne hos *Tabellaria*.

Ogsaa Kæderne dannes paa ganske forskellig Vis hos de to Slægter. Hos *Asterionella* opstaar Kæderne undtagelsesvis derved, at Individerne omtrent ligger i hinandens Forlængelse — Vinklerne mellem dem er i saa Fald som oftest nær 180° — i øvrigt ved Sammenkædning af lutter trestraalede Kolonier. Hos *Tabellaria* kan Kæderne ogsaa opstaa paa førstnævnte Vis, men i saa Fald er Vinklen mellem to sammenstødende Individer meget spids og sjælden over 45°; herved fremkommer da de karakteristiske Zigzagbaand.

Som oftest bestaar Baandene dog af Halvbuer hver paa 5—6 Individer, der altid er skiftevis ordnede saaledes, at naar den første Halvbues convekse Side vender bort fra Beskueren, vender den næstes indad mod denne o. s. v.; undertiden er der mellem Halvbuerne indskudt en Kæde af zigzagstillede Enkeltindivider. I de forskellige Maader, hvorpaa Kæder og Stjærner er ordnede hos *Asterionella* og *Tabellaria* træder de to Arters Ejendommeligheder os i Møde.

Schröter (97 p. 35) er den eneste, der har Meddelelser om Variationen, og har, ligesom vi, fundet Kæder om Foraaret og senere hen Stjærner; S. har tillige fundet Kæder om Efteraaret.

Tabellaria flocculosa Kütz.
Schmidt 74—03. Tab. 43, Fig. 316.

Denne udprægede Bundform er taget i enkelte Kæder i et større eller mindre Antal Prøver fra de allerfleste af de undersøgte Søer; som Kæder er den i vore Søers Plankton overalt kun en tilfældig Gæst, der af Bølgeslaget rives løs fra Bredden eller med Vegetationen føres ud paa Søen.

T. f. nævnes her, fordi W.-L. i Maj 99 fandt denne Form som typisk Planktonorganisme med kolossalt Maks. i Store Øxø, c. 4 Kilom. Syd for Skørping i Nord-Jylland; her optraadte den imidlertid overvejende som Stjærner lukkede af 5 Individer, men ogsaa som Baand og halve Stjærner. Søen kan nærmest betragtes som en stor, næppe synderlig dyb Mose med mørkebrunt Vand. *T. flocculosa's* Farve var mørkegul, næsten brun.

Holmboe (00 p. 11) angiver, at *T. flocculosa* ogsaa i Norge kan optræde pelagisk og i saa Fald ogsaa der som Stjærner under en Varietet, han kalder *pelagica*. Den optræder navnlig som saadan i den norske Højfjældssø Gjendin, hvor den i Mængde første Gang blev funden af Huitfeldt Kaas.

Fragilarioideæ Diatominæ.

Marine og lacustrine Bund- og Breddiatomeer; kun en enkelt Form kan optræde som Planktonorganisme i Ferskvand.

Diatoma.

Af Slægten *Diatoma*, der kun tæller lacustrine Bundformer, optræder en enkelt Art *D. elongatum* foruden som fastsiddende Form tillige som Planktonorganisme; den kan som saadan føres ud i Brakvand (Greifswalder Bodden: Lemmermann 01 *a*. p. 92).

D. elongatum Kütz. var. *tenue*.
Tab. IX, Fig. 98.
Schmidt 74—03. T. 40 og 41, Fig. 311.

Julsø. *D. e.* er paavist i alle Prøver; den var sjælden 00 $^{26}/_{12}$ Tp. 4, men efter at Søen blev isfri i Prøve 01 $^{24}/_4$ Tp. 3, var den Planktonets Hovedform og vistnok talrigere end den samtidige *Asterionella*; $^{20}/_5$ Tp. 13 holdt

Maks. sig fremdeles, men var $^{10}/_7$ Tp. 20 stærkt aftaget; $^1/_8$ Tp. 22 var *D. e.* næsten forsvunden, men Mængden tiltog atter $^{15}/_9$ Tp. 12 og yderligere $^{15}/_{10}$ Tp. 12 og $^{20}/_{11}$ Tp. 6, da den var meget talrig. Efter at Søen havde været tillagt fra $^{13}/_{12}$ til $^{29}/_{12}$, viste den sig **02** $^{15}/_1$ Tp. 1 omtrent i samme Mængde. Efter anden Islosning var den i Prøven $^5/_4$ Tp. 3 sammen med *A. grac.* Planktonets Hovedform; Maks. holdt sig i Prøverne $^5/_5$ Tp. 6 og $^2/_6$ Tp. 13; Arten var stærkt aftaget $^{30}/_6$ Tp. 16 og var sjælden $^{31}/_7$ Tp. 15.

Skanderborgsø. *D. e.* er her ret alm. **00** $^{28}/_{12}$ Tp. 5 og talrig i Foraarsprøven **01** $^{19}/_5$ Tp. 13; derpaa forsvinder Arten rimeligvis i Juni—Juli og mangler eller er ret sjælden i alle Prøver **01**; først **02** $^1/_5$ Tp. 7 er den atter talrig; den har da et kortvarigt Foraarsmaks., der endnu holder sig $^3/_6$ Tp. 15; i de senere Prøver forekommer den kun enkeltvis.

Mossø. *D. e.* lader sig rimeligvis paavise i alle Prøver; den har et stort Maks. i Prøverne **01** $^5/_5$ Tp. 6 og $^{20}/_5$ Tp. 12, men er sjælden eller mangler i alle senere Prøver i **01**; den faar igen sit Foraarsmaks. **02** $^{10}/_5$ Tp. 8, men dog mindre end i **01**, og i de senere Prøver er Arten ikke alm.

I Furesø og Tjustrupsø findes *D. e.* saa vel i **01** som i **02** kun i en kortvarig Foraarsperiode fra c. 1. April til Slutningen af Maj Tp. 1—14. Maks., der i begge disse Søer er ringe, ligger c. 1.—15. Maj Tp. c. 10; i de øvrige Prøver fra disse Søer mangler Arten i Almindelighed.

I Esromsø og Viborgsø er den kun paavist enkeltvis i enkelte Foraarsprøver.

I Haldsø og Sorøsø synes den at mangle.

Ved Damundersøgelsen **98** blev *D. e.* ikke funden.

Det fremgaar heraf, at *D. elongatum* i vore Søer ikke spiller nogen synderlig Rolle som Planktonorganisme; kun i Julsø har den nogen Betydning som saadan. Den synes kun at have eet Maks., der falder i April—Maj Tp. 4—10; den er perennerende i Julsø og muligvis i Skanderborgsø og Mossø, men udenfor April—Juni plejer den at mangle i de øvrige Søer.

Heller ikke i Udlandet angives Arten fra ret mange Søer, men der er Grund til at tro, at den ofte er bleven forvekslet med *Asterionella*. Den er hyppig i Plönersøerne (Zacharias 95 *d.* p. 140 og 96 *a.* p. 57, Apstein 96 p. 142), i Stuhmersøerne (Bruno Schrøder 00 p. 74) samt i adskillige andre vestpreussiske Søer; Holmboe angiver den (00 p. 62) fra en enkelt Sø i Norge.

Zacharias har i Plönersøerne fundet ganske samme Periodicitet som her til Lands. *D. e.* viser sig i Feb. og holder sig til Begyndelsen af Juni, danner enorme Maks. i Maj, hvorpaa den meget pludselig forsvinder.

Her i Landet er *D. elongatum* kun paavist som Kæder, aldrig som Stjærner; Kæderne er byggede væsentlig som *Asterionella*'s og bestaar ofte af korte Stykker paa tostraalede Kolonier; hyppig forekommer dog ogsaa meget lange Kæder sammensatte af lutter trestraalede Kolonier; Kæder kan i øvrigt ogsaa opstaa ved, at Individer stadig kæder sig til foregaaende Individs Endeflade.

I Plönersøerne optræder *D. e.* i Følge Zacharias ligeledes kun i Kæder. Af ikke ringe Interesse er Bruno Schrøders Angivelse (00 p. 74), at *D. elongatum*, der i Barlewitzersee først har sit Maks. i Juni, her optræder som Stjærner. Samtlige Iagttagere angiver nemlig, at *Tabellaria, Asterionella* og *Diatoma* samtidig i April—Maj er delte i Kæder; derpaa forsvinder *Diatoma* de fleste Steder, og der udvikler sig intet Stjærnestadium; *Tabellaria* og *Asterionella* vedbliver derimod at optræde som Planktonorganismer, men findes da saa godt som udelukkende som Stjærner. Bekræftes Bruno Schrøders Iagttagelse, viser det sig, at hvis Diatomas Maks. først falder i Juni ɔ: paa det Tidspunkt, da *Asterionella* og *Tabellaria* optræder som Stjærner, da danner ogsaa *Diatoma* Stjærner, og Kædestadiet, der ellers er det typiske for denne Form, udebliver.

Ved Omtalen af de stjærnedannende Planktondiatomeer: *Asterionella, Tabellaria fenestrata* og *flocculosa* samt *Diatoma elongatum* er der i øvrigt Grund til at fremhæve (se ogsaa Holmboe 00 p. 11), at i hvert Fald *Tabellaria* og *Diatoma* egentlig er fastsiddende Former; som saadanne optræder de, saa vidt vides, aldrig som Stjærner, men kun som Kæder. Stjærnedannelsen er karakteristisk for Arten som Planktonorganisme, dog synes Stjærnestadiet ikke at indtræde ved de lave Foraarstp. (1—8), men først ved noget højere Tp. (8—12) og, som det synes, samtidig hos alle Former.

Planktonundersøgelserne har godtgjort, at, naar Diat. i Maj—Juni Maaned forsvinder af Planktonet, er det altid som Stjærner; naar de det næste Foraar i Marts atter viser sig, findes de derimod aldeles overvejende kun som Kæder. Der er derfor en Mulighed for, at disse Planktonorganismer hvert Aar rekruteres fra fastsiddende Former, og at disse Diatomeer som Følge heraf har et regelmæssigt Skifte mellem et kædedannende fastsiddende og et stjærnedannet pelagisk Stadium.

Øjensynlig ligger her en vid Mark aaben for et nærmere Studium af, hvad der bevirker, at disse oprindelige Bundformer bliver Planktonorganismer, og hvilke de Forhold er, som foraarsager, at Koloniens Form i saa Fald undergaar saa betydelige Forandringer. Hvad her tiltrænges er dels en regelmæssig daglig Iagttagelse ude i Naturen, dels Eksperimenteren i Laboratoriet (særlig med Lyskilder af forskellig Styrke); saa længe begge Dele mangler, fører en yderligere Behandling af Emnet væsentlig kun til frugtesløse Spekulationer.

Bunddiatomeer i Planktonet.

Undersøgelsen har vist, at der i alle Søerne optræder en Del Bunddiatomeer, der enkeltvis forekommer i et betydeligt Antal Prøver. De vigtigste Former er *Campylodiscus hibernicus* Ehr., *Surirella elegans* Ehr. og *biseriata* Bréb., *Cymatopleura solea* W. Sm. og *elliptica* (Bréb.) W. Sm. De tilhører alle Fam. *Naviculoideæ* og optræder særlig i Efteraars-, Vinter- og de tidlige Foraarsprøver. Kun en eneste af disse Former, *Cymatopleura elliptica* (Tab. II, Fig. 6), synes i visse Søer at kunne optræde som typisk Planktonorganisme. Den er perennerende i Furesøen og optraadte i Foraars- og Efteraarsprøverne 01 og 02 saa talrig, at den til Tider var en af Planktonets Hovedformer. I 98 havde den i April et meget stort Maks. og var næsten lige saa hyppig som Melosirerne. Den nævnes ogsaa af Chodat (97*a*. p. 308) som typisk Planktondiatomee i Genfersøen.

Ogsaa andre Forskere angiver nu og da, at Bunddiatomeer kan spille en ret betydelig Rolle i Planktonet. Holmboe (00 p. 10) har saaledes paavist *Surirella splendida* i talrige Planktonprøver, navnlig i Gudbrandsdalen, og regner den mellem de typiske Planktondiatomeer; Bachmann (01 p. 243) angiver, at han 1000 Meter fra Bred i godt Vejr ude paa Genfersøen fandt talrige Bunddiatomeer, væsentlig de samme Former, som er nævnet ovenfor.

Den Tid paa Aaret, da Bund- og Bredformerne ganske særlig viser sig i Planktonet, er efter de stærke Efteraarsstorme i Nov.—Dec. Det brede Bælte, der i vore Søer næsten altid findes udenfor *Scirpus-Phragmites*-Skovene, og som væsentlig dannes af *Potamogeton lucens* og *P. perfoliatus*, befinder sig paa dette Tidspunkt i en halvraadden Tilstand; det løsnes af Bølgeslaget og føres med Diatomeebelægningerne ind mod Bredden, hvor en bred Bræmme af opskyllet Vegetation opstaar. Naar Søen derpaa stiger, bortskylles denne Bræmme, og de henraadnende Dynger med Sommerens fastsiddende Materiale af Diatomeer, Rivulariaceer, Chlorophyceer etc. spredes da ud over Søen. Planktonprøver fra Dec. fra Tjustrup-, Esrom- og Skanderborgsø, som jeg med Sikkerhed ved er tagne midt ude paa Søen, har indeholdt saa store Mængder af disse Epifyt-Samfund, at man kunde tro, at Prøven var taget i Vegetationszonen inde ved Land.

Bunddiatomeerne optræder særlig i saadanne større Søer, hvis Dybde er meget ringe; de spiller saaledes en stor Rolle i Ballatonsøens Plankton (Istvánffi 98 p. 22); jeg har særlig truffet dem i Mængde i Planktonprøver fra den kun faa Meter dybe Sjælsø.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Diatomeernes Forekomst i de undersøgte Søer.[1])

	Furesø	Esromsø	Sorøsø	Tjustrup-sø	Viborgsø	Haldsø	Skander-borgsø	Mossø	Julsø
Melosira crenulata	±	+	+	+	+	±	±	±	±
— granulata		±	±	±	+	±	(+)	+	+
— varians			(+)	(+)				(+)	(+)
— arenaria	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)		(+)	(+)
Cyclotella comta			(+)	(+)			(+)	(+)	(+)
Stephanodiscus astræa	±	±	+	+	+	±	+	+	+
— Zachariasi	(+)								
— Hantzschii					+				
Attheya Zachariasi	(+)		(+)	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)
Rhizosolenia longiseta			(+)	(+)		(+)	(+)		(+)
— — var. stagnalis			(+)						
Tabellaria fenestrata	±	+	+	+		+	+		+
— flocculosa	(+)		(+)				(+)		(+)
Diatoma elongatum	(+)	(+)		(+)	(+)		+	±	±
Fragilaria crotonensis	±	±	+	±	+	±	+	+	+
— virescens	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Synedra acus var. delicatissima	±	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	±	(+)	(+)
— ulna var. longissima				+					(+)
Asterionella gracillima	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Cymatopleura elliptica	±	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)
— solea	(+)	(+)		(+)		(+)	(+)	(+)	(+)
Surirella elegans	(+)	(+)	(+)			(+)	(+)	(+)	(+)
— biseriata	(+)	(+)				(+)			(+)
Campylodiscus hibernicus	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)			(+)
Centronella Reichelti			(+)						

Der er i alt paavist 25 Diatomeearter i Planktonet, men kun de færreste af disse spiller en større Rolle i Søernes pelagiske Region; et stort Antal Former (8) nemlig *M. varians, M. arenaria, Tabellaria flocculosa, Fragilaria virescens* samt alle *Pennatæ* med Undtagelse af *Cymatopleura elliptica* er tycholimnetiske, der altid kun optræder enkeltvis; adskillige er sjældne Former som *Cyclotella comta, Stephanodiscus Zachariari* samt *Synedra ulna* var. *longissima* og *Centronella Reichelti*; herhen maa rimeligvis ogsaa *Attheya* og *Rhizosolenia* regnes, selv om disse maaske er noget hyppigere, end det af dette Arbejde kan synes at fremgaa.

Ogsaa *Stephanodiscus astræa, Tabellaria fenestrata, Diatoma elongatum* og *Synedra acus* er, om de end maa anses for almindelige, i de færreste Søer dominerende, og i saa Fald kun i et ret begrænset Tidsrum. Der bliver saaledes kun 4 Diatomeer tilbage: *Melosira crenulata, granulata, Fragilaria crotonensis* og *Asterionella gracillima*, som i den langt overvejende Del af Søerne over længere Tidsrum danner Hovedmassen af Søernes Plankton.

1. I Modsætning til Cyanophyceernes Maks. falder alle de store Diatomeemaks. ved lavere Tp., sædvanlig ved en Tp., der er under Tp. 10 og aldrig over Tp. 16, se dog *Asterionella*; vi kender i vore Søer intet Eks. paa, at Diatomeer har opnaaet større Maks. ved Vandets højeste Tp.

[1]) Om Tegnenes Betydning se p. 56.

Saa snart Vandets Tp. i Sep. begynder at tage af, indtræffer *Fragilaria crotonensis*' Efteraarsmaks. c. Tp. 16—13; derpaa falder *M. granulata's* i Okt. c. Tp. 14—12; i Nov. begynder samtidig *M. crenulata's* og *Asterionella's* Maks. Tp. 6—4, og disse vedbliver nu med større eller mindre Afbrydelser til April—Maj Tp. 10—13. I Dec. ved Tp. omkring 0 stiger Individantallet langsomt for *Cymatopleura elliptica, Stephanodiscus astræa, Synedra acus* var. *delicatissima*; *Cymatopleura's* Maks. er allerede forbi, kort efter at Isen er gaaet af Vandet Tp. 3—4; *Stephanodiscus*' egentlige Maks. indtræffer omtrent ved denne Tp. (April), men er allerede ophørt i Maj; omtrent samtidig (April—Maj Tp. 4—10) falder *Synedra's* Hovedmaks. *Tabellaria's* Maks. indtræffer lidt senere Tp. 10—13 og sidst *Fragilaria crotonensis*' Foraarsmaks. c. $^{15}/_{5}$—$^{15}/_{6}$ Tp. 13—16. Dermed plejer Diatomeerne at forsvinde af vore Søer; kun *Asterionella* og undtagelsesvis Melosirerne kan i Sommermaanederne opnaa mindre, men lidet undersøgte Maks.

Det synes, som om der i alle vore Søer ved Tp. omkring 0 staar en Kamp om Overherredømmet mellem *M. crenulata* og *Asterionella*; i Tilfælde af, at Søen lægger til, sejrer *Asterionella*; forbliver Søen aaben, faar derimod *Melosira* Overtaget (Sorøso, Tjustrupso o. a.).

I Modsætning til Cyanophyceerne indtræffer dobbelte Maks. hos Diatomeerne ikke saa sjældent; jo højere den Tp. er, ved hvilken en Arts Maks. ligger, des hyppigere vil Arten faa et dobbelt Maks.; har Arten f. Eks. et Maks. i Sep., vil den forsvinde ved Vinterens lave Tp., men atter florere, naar Vandet om Foraaret nærmer sig den Tp., ved hvilken dens Maks. faldt om Efteraaret (*Fragilaria crotonensis*); jo nærmere en Arts Maks. ligger ved 0, des mindre Sandsynlighed er der ogsaa for, at et dobbelt Maks. kan indtræde. Forskellige ydre Forhold, f. Eks. Islægning, Konkurrence med andre Arter etc., kan dog for en Tid standse et Maks. i sin Udvikling og hidføre en Tvedeling, der under vedkommende Breddegrad ikke er normal, men fremkaldt ved mindre generelle, lokale Faktorer.

Medens Cyanophyceerne under Min. ofte saa at sige ganske forsvinder (se pag. 56), er dette sjældent Tilfældet med Diatomeerne; de ovenfor omtalte Hovedformer lader sig næsten altid paavise enkeltvis i alle Prover, der falder mellem de store Maks.

2. Medens de fleste Cyanophyceer lader sig paavise i næsten alle de undersogte Søer, er et betydeligt Antal Diatomeer knyttede til en enkelt eller dog et mindre Antal af disse (*Cyclotella comta, Stephanodiscus Hantzschii* og *Zachariasi, Rhizosolenia long.* var. *stagnalis, Synura ulna* var. *longissima, Centronella Reichelti* samt *Tabellaria fenestrata*, som, skønt den er funden i 7 Søer, dog i de fleste af disse kun er paavist i ringe Mængde).

I Modsætning til de alm. Planktoncyanophyceer (*Aphanizomenon, Polycystis* o. a.) opnaar de hyppig forekommende Planktondiatomeer store Maks. omtrent i alle de undersøgte Soer (*Melosira, Asterionella* og til Dels *Fragilaria crotonensis*).

3. Det synes af Undersøgelsen at fremgaa, at der er visse Søer, hvori det langt overvejende Antal Diatomee-Arter opnaar meget betydelige Maks., og hvori det ene store Diatomeemaks. saa at sige afloser det andet. Dette er saaledes Tilfældet i Furesø (*M. crenulata, Stephanodiscus, Tabellaria, Synedra acus, Fragilaria crotonensis, Asterionella, Cymatopleura*), Haldsø (*M. crenulata* og *granulata, Stephanodiscus, Fragilaria crotonensis* og *Asterionella*) samt til Dels Esromsø. Omvendt er der Søer, hvor Diatomee-Arterne, ihvorvel de forekommer her, dog kun undtagelsesvis opnaar betydelige Maks. (i Sorøsø kun *Melosira* og *Asterionella*, i Viborgsø kun *Asterionella* og i Julsø kun *M. crenulata, Asterionella* samt for en kort Tid *Diatoma elongatum*).

4. De største Diatomeemaks. opnaas af *Melosira* i Furesø, Sorøsø, Tjustrupsø og Haldso samt af *Asterionella* i Furesø, Sorøsø og Haldsø.

Store, men mere kortvarige Maks. opviser *Stephanodiscus* i Furesø, Esromsø og Haldsø, *Tabellaria* i Fureso, *Diatoma* i Silkeborgsøerne og *Synedra acus* i Furesø og Skanderborgsø.

5. De enkelte Diatomee-Arter opnaar ikke hvert Aar lige store Maks. i vedkommende Sø. I Foraaret og Sommeren 02 var Maks. i alle Søerne langt større og varede meget længere end i det tilsvarende Tidsrum i 01.

Vi vil nu ligesom ved Behandlingen af Cyanophyceerne opstille Spørgsmaalene: Hvad er Aarsagen til, at

Diatomee-Arterne kun opnaar deres store Maks. i et begrænset Antal Søer og til, at Størrelsen af disse Maks. kendelig kan variere fra Aar til Aar?

Det fremgaar af I, at alle Diatomeernes store Maks. opstaar ved Tp. under 15—16° C. Heraf følger, at de store Maks. særlig fremkommer i de dybe og kolde Søer. I disse Søer foregaar Opvarmningen nemlig meget langsomt; fra Tidspunktet for Isløsningen og indtil Vandet har naaet Tp. 16, hengaar saa megen Tid, som er nødvendig, for at de store Maks. skal kunne udvikle sig. Omvendt vil der om Efteraaret medgaa saa lang Tid, inden Islægningen finder Sted, at der ogsaa da bliver Tid til, at disse kan udfolde sig.

I de smaa varme Søer, i hvilke Vandets Tp. allerede i Maj har naaet Tp. 15, og paa hvilke Islægning, som dog for de fleste Formers Vedkommende synes at virke hæmmende, allerede kan finde Sted i Nov.—Dec., er Tidsrummet, indenfor hvilket Diatomeemaks. skal udvikle sig, for begrænset, til at disse Maks. i Alm. kan blive synderlig store.

Undersøgelsen godtgør nu ogsaa tilfulde, at Diatomeerne absolut spiller den største Rolle i vore koldeste Søer. Maks. begynder her tidligst og hører senest op. I Hald-, Tjustrup-, Fure- og Esromsø dominerer Diatomeerne allerede i Sep. og vedbliver hermed lige til Juni følgende Aar; kun Oscillatorierne og Lyngbyerne gør dem i korte Perioder Rangen stridig; i de lave Søer med høje Sommertp. kommer Diatomeerne langt senere til Udvikling og forsvinder allerede i Maj.

Fra denne alm. Regel gælder dog Undtagelser, men disse vedrører næsten alle *Asterionella,* den eneste Diatomee, der selv i Smaasøer og Damme kan opnaa kolossale Maks., f. Eks. i den lille Sorøsø, og som tillige er den eneste Diatomee, der ved Tp. over 16 opnaar paaviselige Maks. (Esromsø 01 $^{12}/_{8}$).

Saa længe nærmere Undersøgelser mangler, ligger det nær at formode, at den Faktor, der i første Instans betinger de talrige og store Diatomeemaks. Opkomst i en Sø, er Vandets Tp. At Tp. i hvert Fald i saa Henseende spiller en meget betydelig Rolle, fremgaar tydeligt ved en Sammenligning af Diatomeemaks. Størrelse og Varighed i 01 og i 02. I den varme Forsommer 01 var alle Diatomeemaks. ophørte allerede i Slutn. af Maj og i Begyndelsen af Juni; kun *Fragilaria crotonensis* holdt sig til c. $^{15}/_{6}$, og *Asterionella* havde det ovenfor omtalte Maks. i Esromsø. I 02 derimod vedvarede Fragilariernes Maks. i de fleste Søer til Slutningen af Juli; *Tabellaria fenestrata* havde et meget stort Maks. i Juli (Furesøen); *Melosira* dannede i Juli den overvejende Del af Julsøs og Esromsøs Plankton, *Stephanodiscus* var i Slutn. af Juli talrig i Viborgsø, og *Asterionella* havde i Juni—Juli store Maks. i de fleste Søer.

Naar adskillige Forskere har formodet, at det i første Instans er Lyset og ikke Tp., der betinger de store Maks. Opkomst, da taler de her anførte Angivelser nærmest herimod. Antallet af Solskinsdage var i Maanederne Maj—August i 02 langt mindre end i 01; de store Diatomeemaks., som indtraf i disse Maaneder i 02, og som utvivlsomt var unormale for vore Søer, faldt netop i det Aar, hvis samlede Lysstyrke indenfor det omtalte Tidsrum ubetinget var mindst.

Vi har under Afsnittet om Cyanophyceerne set, at disse for en stor Del opnaar deres højeste Maks. i Søer, hvis Maksimaltp. ikke er under 20° C.; man vil da heraf forstaa, at Cyanophyceer og Diatomeer, de to store Plantegrupper, der langt danner Hovedmassen af de danske Søers Plankton, sjældent opnaar lige store Maks. i samme Sø; de fleste Søer byder enten den ene eller den anden Gruppe gunstige Betingelser for dens Trivsel, men sjældent lige gunstige for dem begge.

Da vore Søer imidlertid alle til en vis Tid af Aaret frembyder de Temperaturer, der er den første Betingelse for de store Diatomeemaks., medens nogle af dem ikke naar de Tp., der er en af Betingelserne for, at flere af Cyanophyceerne (*Aphanizomenon, Gloiotrichia, Anabæna spiroides, macrospora, Polycystis*) kan trives i dem, er det forklarligt, at Diatomeerne i Vinterhalvaaret næsten overalt opnaar større eller mindre Maks., hvorimod mange Cyanophyceer i Sommerhalvaaret ikke naar til Udvikling i de »kolde Søer«, som særlig karakteriseres ved deres mange og store Diatomeemaks.

De høje Diatomeemaks. er derfor et Fællestræk for alle vore Søer, de høje Cyanophyceemaks. kun for et begrænset Antal Søer.

Det er endvidere fuldt forstaaeligt, at Diatomeer og Cyanophyceer, naar *Lyngbya* og *Oscillatoria* fraregnes, ikke alene er sondrede i Henseende til Sted, men ogsaa til Tid. De store Cyanophycee-Maks. indtræffer saa godt som aldrig sammen med de store Diatomee-Maks.; kun *Anabæna flos aquæ's* Maks. ved Tp. 13—16 falder lige i Slutningen af *Fragilaria crotonensis'* Foraarsmaks. Tp. 13—16; de to Arter kan forekomme samtidig og begge med store Maks. (Haldsø Juli 02 o. a.); om *Asterionella* se ovenfor.

For flere Søers Vedkommende hænder det — i Alm. i Slutningen af Maj —, at de store Diatomeemaks. hører op, før de store Cyanophyceemaks. begynder. Saafremt der ikke i disse Søer indtræder store *Dinobryum*-maks., vil Planktonet aldeles overvejende vise sig at bestaa af Zooplankton: Crustaceer og Rotiferer; Søerne er paa dette Tidspunkt overmaade planktonfattige og udmærker sig ved et ualm. klart Vand. Som oftest begynder dog *A. flos aquæ's* Maks., inden Fragilariernes er ophørt, og i saa Fald faar Søen ingen plankton-fattig Forsommerperiode.

I hvor høj Grad de lave Tp. begunstiger Diatomee- og hæmmer Cyanophycee-Udviklingen, ses bedst ved at sammenligne Forholdene i Somrene 01 og 02. Det førstnævnte varme Aar var et Cyanophycee-Aar, i hvilket Diatomeerne fra Maj—Okt. næsten var forsvundne af Vandmasserne; det sidstnævnte kolde Aar var et Diatomee-Aar, i hvilket Diatomeerne endnu dominerede i Beg. af Aug., medens Cyanophyceerne, bortset fra *A. flos aquæ*, hvis Maks. netop falder sammen med den i 02 i alle vore Søer maalte Maksimaltp., overalt spillede en ganske underordnet Rolle.

Naar *Asterionella* og i Følge Zacharias o. a. *Rhizosolenia* undtages, optræder Planktondiatomeerne som Regel ikke i Damplankton. Dette er saa meget des mærkeligere, da flere af de Planktondiatomeer, der foruden deres stjærnedannede Planktonstadier tillige har kædedannede Bundstadier, som saadanne optræder i Mængde som Overtræk paa Smaadammenes Vegetation (*Diatoma elongatum, Tabellaria fenestrata*); det synes, som om de stjærnedannede Planktonstadier kun opstaar i større Søer; her ligger en vid Mark for fremtidige Undersøgere.

Vil man søge Aarsagen til, at Planktondiatomeerne spiller en saa ringe Rolle i Smaasøer og Damme, maa Opmærksomheden vistnok særlig henledes paa de stærke daglige Tp.svingninger, der i Sommerhalvaaret her kan beløbe sig til 10—15° C.

Af de med disse forbundne Vertikalstrømninger er Planktoncyanophyceerne, der som ovenfor omtalt danner en væsentlig Del af Damplanktonet, paa Grund af deres Luftvacuoler uafhængige. Diatomeerne derimod, der ganske er prisgivet Vertikalstrømningerne, som vistnok overvejende bestemmer deres Plads i Vandlagene, vil være i uafbrudt stigende og synkende Bevægelse. Faren for, at Svæveapparater, særlig Gelemembraner, under Bundfældningen eller ved Beroring med Vegetationen skal beskadiges eller paa Grund af Mængden af svævende Detritus forurenses og tynges nedad, er ubetinget større i Damme end i store, dybe Søer.

Naar nærværende Undersøgelse altsaa giver det Resultat, at Diatomeerne særlig er hjemmehørende i de kolde, klare Søer, og at deres Maksimaludvikling falder sammen med de lave Tp., da er dette i Overensstemmelse med alt, hvad der fremgaar af Planktonundersøgelserne i andre Lande.

De europæiske Planktondiatomeer er overalt overvejende de samme, dog synes det, som om *Melosirerne* dominerer i de lave og varmere Slettelandssøer, og at maaske *Tabellaria fenestrata*, men særlig *Cyclotella*-Arterne opnaar deres største Udvikling i de koldere alpine Søer (Schweiz, Norge).

Overalt i det mellemeuropæiske Slettelands Søer spiller Diatomeerne i Vinterhalvaaret den største Rolle, og deres Hovedmaks. er beliggende i det tidlige Foraar og om Efteraaret; alt efter Soernes Dybde og Tp.-forhold dominerer snart Diatomeerne, snart de Vandblomst-dannende Cyanophyceer; i de alpine Søer har Diatomeerne som oftest Overtaget.

Hvor vidt Diatomeerne opnaar større Maks. i de alpine Soer end i Slettelandets Soer, er maaske tvivlsomt; det er nok muligt, at adskillige Former, særlig *Asterionella* og maaske ogsaa *Melosirer*, dog stiller visse Fordringer til Tilstedeværelsen af opløste Næringsstoffer i Vandmasserne, som de koldeste og klareste Alpesoer ikke er i Stand til at tilfredsstille; herom ved vi imidlertid i Øjeblikket intet.

Vi skal endnu omt[illegible]ale Planktondiatomeernes Hvilestadier og Maaden, hvorpaa de store Maks. maa tænkes at udvikle sig.

Kendskabet til [illegible] Hvilestadierne er desværre endnu meget ringe. W.-L. var en Tid lang tilbøjelig til at tro, at Auxosporerne [illegible] foruden deres Foryngelsesfunktioner tillige skulde spille en Rolle som Hvilestadier. Det viste sig nemli[illegible], at Melosirerne under og før det store Maks. 01 $^{29}/_{3}$ i Haldsø for en ikke uvæsentlig Del bestod af sm[illegible]aa, faacellede, tykke Stave med afrundede Endeceller, og som efter al Sandsynlighed maatte være fremgaaet [illegible]f (»spirende« [?]) Auxosporer. Kunde fremtidige Undersøgelser vise, at disse stavdannede Stadier altid for[illegible]kom efter et Min. og lige før et Maks. tog sin Begyndelse, da vilde den Formodning være ret nærliggend[illegible]e, at Melosirerne havde tilbragt en Hvileperiode som Auxosporer. Det maa i øvrigt fremhæves, at Aux[illegible]osporer, saa vidt vides, ikke er paaviste hos andre lacustre Planktondiatomeer end Melosirerne, at de ho[illegible]s disse ikke synes knyttede til en bestemt Aarstid, og at de, efter de hidtidige Fund at dømme, kun op[illegible]træder i ringe Mængde. Den ovennævnte Iagttagelse fortjener maaske nok at anføres, men til at føre Bevis for, at Auxosporerne virkelig skulde være Hvilestadier, egner den sig selvfølgelig ikke, cfr. Zacharias (95 p. 110).

W.-L. havde formodet, at man ved paa dybt Vand at tage det døde og døende *Melosira*-Plankton c. 14 Dage efter, at de store Maks. var forsvundne fra Overfladen, paa dette skulde have kunnet paavise rigelig Auxosporedannelse; denne Formodning slog imidlertid ikke til; det døende *Melosira*-Plankton blev indfanget paa dybt Vand i Tjustrupsø og Furesø i Nov. 01, men Auxosporedannelse var ikke synderlig fremtrædende. Det maatte da antages, at de kuglerunde Auxosporer faldt af og sank til Bunds; i den Anledning blev Bundprøver optagne Dec. 01 fra Furesøen, men der kunde i disse ikke paavises Auxosporer. Spørgsmaalet forbliver altsaa uløst.

Som bekendt forekommer der hos marine Diatomeer en anden Slags Sporer, typiske Hvilesporer, ved Schütts Undersøgelser navnlig velkendte hos *Chætoceras*; tilsvarende Sporer er ogsaa paaviste hos de i Ferskvand optrædende i øvrigt til marine Familier hørende Slægter *Rhizosolenia* og *Attheya*; selv har vi ofte haft Lejlighed til at se disse Sporer.

I den nyere Tid har Newton Coombe (98—99), Mieuel og Whipple & Jackson (99 *a*. p. 5) paastaaet, at Protoplasmaet i Cellerne til Tider trak sig sammen eller henfaldt i smaa, lysbrydende Korn, der for *Asterionella*'s Vedkommende er afbildede hos Whipple (99, Tab. II, Fig. 5 *d*, *e*) og for *Melosira*'s og andre Ferskvandsdiatomeers Vedkommende (*Eunotia* og *Meridion*) hos Newton Combe (99, Pl. I, Fig. 7, 8, 9).

Den af disse Forskere udtalte Formodning om, at de smaa Korn skulde være Hvilesporer, er dog endnu nærmest kun Hypothese, der ikke vinder i Sandsynlighed ved, at man har tillagt disse Sporer ret unaturlige Apparater og Bevægelsesmodi. Saaledes paastaar Whipple (99 *a*. p. 5), at de af ham iagttagne Sporer var bevægelige og at, selv om Cilier ikke kunde ses, var der dog »*indications of their presence*«. Forf. synes ikke at vide, hvor uforenelig denne Angivelse er med alt, hvad vi i øvrigt ved om Diatomeernes Bygning.

Ganske uforstaaelig er Strohmeiers Angivelse (97 p. 17) »*Melosira trat massenhaft in dichten Bündeln auf, die einzelnen Individuen mit Fruchtzellen, welche meist zahlreiche Brutzellen enthielten, versehen*«.

Ser vi bort fra de sikre Hvilesporer hos *Attheya* og *Rhizosolenia*, maa vi tilstaa, at vi i øvrigt i Øjeblikket ikke ved noget om Hvilestadier hos Ferskvandets Planktondiatomeer og følgelig heller intet positivt kender til deres Hvileperioder; vi ved, at der aarlig indtræder meget markerede Min., men om disse Min. er identiske med Hvileperioder, samt under hvilke Former og hvor disse i saa Fald gennemløbes, derom er os intet bekendt.

Det kan betragtes som en Kendsgerning, at der efter de store Maks. finder en Bundfældning af Diatomeerne Sted. Den langsomme Nedsynken er direkte paavist (W.-L. 00 p. 650), og Planktondiatomeerne er i Mængde genfunden i Søgytjerne (W.-L. 01 p. 116 o. a.). Det er en bekendt Sag, at Diatomeeplankton, naar det hældes i Skaale, meget hurtigt bundfældes og derpaa ikke mere stiger til Vejrs; Maaneder igennem holder det sig tilsyneladende levende paa Glassets Bund. Nedsynkningen er direkte studeret af Zacharias, der beregner, at en Melosira-Traad bruger 50 Min. til at synke 1 Meter (95 *b*. p. 105).

Naar de store Maks. er forbi ude i Naturen, forsvinder Diatomeerne praktisk set næsten ganske, og vi tør efter det ovenfor anførte gaa ud fra, at de bundfældes.

Medens vi i Luftvacuolerne hos Cyanophyceerne kender det Middel, hvorved disse formaar at hæve sig op fra Bunden og holde sig svævende i de øverste Vandlag, kender vi ikke med Sikkerhed noget som helst Middel, hvormed de en Gang bundfældede Diatomeer atter sættes i Stand til at hæve sig op. Ligeledes er Kendskabet til deres Svæveapparater kun ringe; dog har her Max Voigts (01 p. 36) fortjenstfulde og fortræffelige Undersøgelser over Geleskærmene hos de stjærnedannende Diatomeer og hos Cyclotellerne spredt noget Lys. Selv om disse Geleskærme virkelig spiller en Rolle ved Modarbejdelsen af Faldhastigheden i Vandmasserne, er de dog ganske ude af Stand til at bevirke den Opdrift, der er Betingelsen for, at de fra et bundfældet Stadium skal kunne gaa over til et svævende.

Da vi ikke i Øjeblikket kender det Middel, hvormed en Gang bundfældede Diatomeer atter hæver sig, staar vi ogsaa uden Forstaaelse af, hvorledes de store Maks. opstaar. Den Pludselighed, hvormed de ofte fremkommer, er et tilstrækkeligt Bevis for, at de ikke kan fremgaa af det ubetydelige Antal Diatomeer, der, som ovenfor omtalt, altid findes i Vandlagene i Tiden mellem de store Maks. Forekomst.

Da man altsaa maa gaa ud fra, at det er bundfældet Materiale, der hæves op, og da dette formentlig selv mangler Evnen til atter at gaa til Vejrs, har man villet paastaa, at Hævningen foregaar ved Hjælp af Vertikalstrømningerne i Vandmasserne.

Allerede Strodtmann (95 p. 161) har fremsat denne Opfattelse, men det er dog særlig Whipple, der i sine fortræffelige Arbejder over Diatomeernes Optræden i Drikkevandsbassinerne i New York har givet denne Opfattelse fastere Grund.

Whipple gør opmærksom paa, at de store Diatomeemaks. For- og Efteraar falder sammen med det Tidspunkt, da Vertikalstrømningerne naar fra Bund til Overflade, hvorimod deres Min. er beliggende paa de Tidspunkter (Sommer og Vinter), da de nærmest Bunden staaende Vandlag er i Ro; af Vertikalstrømningerne For- og Efteraar sættes Diatomeerne eller Diatomeesporerne (?) til Vejrs, og i de øverste Vandlag under højere Tp. og gunstigere Lysforhold foregaar da en rapid Udvikling af det hævede Materiale.

Selv om man næppe tør tillægge Whipples Anskuelser almengyldig Betydning, indeholder de dog sikkert meget værdifuldt. Vil man nu ogsaa søge at anvende disse paa Forholdene ude i Søerne, er det dog indlysende, at de maa undergaa nogen Modifikation.

I de større Søer kommer Vertikalstrømningerne ganske væsentlig til at spille en Rolle som Diatomeehævende Faktor inde paa disses lavvandede Partier; det følger af sig selv, at i alle de Søer, der er saa dybe, at de rummer Vandlag, til hvilke de aarlige Vertikalstrømninger ikke naar ned, vil der findes store centrale Partier af Søbunden, hvorfra ingen Hævning kan finde Sted.

Men ogsaa i mindre dybe Søer vil det bundfældede Materiale rimeligvis væsentlig løftes op fra et ringformet Areal, der fra Bredden strækker sig et større eller mindre Stykke ud imod Søens Centrum. De Diatomeer, der bundfældes uden for dette Areal, hæves aldrig op efter, men gaar før eller senere deres Opløsning i Møde. Inde paa Søernes lavvandede Partier vil foruden Vertikalstrømningerne rimeligvis tillige Bølgebevægelsen være virksom og i meget væsentlig Grad understøtte disse.

Spørgsmaalet om de store Diatomee-Maks. pludselige Fremkomst kan derfor i Øjeblikket næppe besvares nærmere, end at man har en Formodning om, at de fremgaar som Følge af en rapid Formering af det ved Vertikalstrømningers og Bølgebevægelsen væsentlig fra Søens lavvandede Partier hævede bundfældede Diatomeemateriale [1]).

Til Støtte for denne Antagelse tjener ogsaa følgende Iagttagelse. Sammenligner man den Maade, hvorpaa de store Diatomee-Maks. opstaar i dybe Søer, f. Eks. Haldsø, med Maaden, hvorpaa de arbejder sig frem i

---

[1]) Jeg henviser i øvrigt til det senere udkomne fortræffelige Arbejde af Gran (02), særlig til Kap. om Diatomeerne p. 21, Planktonelemente p. 75 og til Iagttagelsen af en formentlig Sporedannelse hos *Rhizosolenia styliformis* p. 173.

vore mindre, lave Søer, f. Eks. Sorøsø, viser det sig, at Diatomee-Maks. i Haldsø udvikler sig ganske langsomt; fra *r* gaar de gennem + til *c* og videre gennem *cc* til *ccc*; i Sorøsø tager de derimod til med enorm Hastighed, undertiden fra + til *ccc* (*Asterionella* fra + $^{17}/_{10}$ til *ccc* $^{18}/_{11}$, *Melosira* fra *r* $^{9}/_{8}$ til *ccc* $^{18}/_{9}$). Dette finder i Overensstemmelse med den fremsatte Anskuelse sin naturlige Forklaring i, at der For- og Efteraar i den lave, c. 13 M. dybe Sorøsø med jævnt skraanende Bredder finder en Hævning Sted fra hele Søbunden, hvorimod Hævningen i den c. 40 M. dybe Haldsø med dens overmaade brat nedfaldende Skrænter kun foregaar fra et mindre ringformet Bælte.

I førstnævnte Tilfælde er det hævede Materiale straks fra Begyndelsen meget stort, i det andet kun ringe og kan som Følge heraf kun langsomt arbejde sig op til et betydeligt Maks.

At selvfølgelig ogsaa andre Forhold, navnlig Vandets kemiske Beskaffenhed og i første Instans dets større eller mindre Rigdom paa Nitrater (Whipple 94 p. 222—226), her spiller en Rolle med er utvivlsomt; men herom kan vi for det paagældende Tilfældes Vedkommende intet meddele.

KAP. VI.

CHLOROPHYCEÆ.

Til Grund for den systematiske Inddeling af Chlorophyceerne er lagt Chodats udmærkede Arbejde: Algues vertes de la Suisse 02.

Chlorophyceerne spiller her i Landet som overalt en underordnet Rolle i de større Søers pelagiske Region, hvor disse overvejende Damformer som Regel ikke hører hjemme. Nærværende Undersøgelse har derfor vel kunnet konstatere et betydeligt Antal Arter, hvoraf de fleste ikke før har været paaviste herhjemme, men har i Følge sin Natur ikke kunnet give synderlige Oplysninger om deres Biologi. Saadanne kunde vel være bleven indvundne ved Damundersøgelsen 98, men disse Former, der paa Grund af deres Lidenhed meget let overses, blev den Gang ikke nærmere studerede.

I de talrige Planktonprøver, som vi begge i de derpaa følgende Aar har indsamlet fra Damme og Moser, findes talrige af de sjældnere, fra den senere Tid beskrevne, Chlorophyceer, særlig *Protococcaceæ*, som hidtil næppe er fundne herhjemme. Da Tiden imidlertid ikke har tilladt os et mere indgaaende Studium af disse Former, og da dette strængt taget ligger i Periferien af den Opgave, vi har stillet os, har vi, tilmed da den ene af os agter at fortsætte Studierne over Chlorophyceerne, her forbigaaet de allerfleste Iagttagelser over alle de Former, som ikke netop er iagttagne ved Søundersøgelsen 00—02.

Chlorophyceerne vil vistnok fremfor de fleste andre i Plankton optrædende Plante- og Dyregrupper ypperligt egne sig til et mere indgaaende Studium saa vel af de saakaldte Planktonkarakterer (Hyalinitet, Geledannelser, Torndannelser etc.) som af disses Afhængighed af ydre Forhold; særlig vil et indgaaende Studium af *Pediastrum*-Arterne og deres forskellige Udseende i Vandmasser af forskellig Beskaffenhed give værdifulde Oplysninger; vi skal i øvrigt her indskrænke os til at henvise til Chodat (02 p. 93—95).

I Havets pelagiske Region spiller Chlorophyceerne i det hele kun en underordnet Rolle. Kun en eneste Slægt, *Halosphæra* med Hovedarten *H. viridis* Schmitz, hørende til Fam. *Halosphæraceæ*, er en udpræget marin, pelagisk Organisme, der navnlig i Foraarstiden danner en betydelig Del saa vel af Nordatlantens som ogsaa af sydlige Haves Plankton. Alle de øvrige Former er af underordnet Betydning og gennemgaaende meget lidt kendte. En Del af Ferskvandets Planktonchlorophyceer føres med Floderne ud i Havet og træffes ret hyppig i mindre Indhave f. Eks. botniske Bugt og Østersøen; en enkelt Form, *Botryococcus Braunii* Kütz., endog til Tider i ret stor Mængde.

I Følge Chodat deles Chlorophyceerne i tre store Afdelinger: *Euchlorophyceæ*, *Conjugatæ* og *Siphoneæ*. *Siphoneæ* optræder ikke som Planktonorganismer, *Conjugatæ* kun i meget ringe Grad; Hovedmassen af de i Plankton levende Chlorophyceer hører til *Euchlorophyceæ*.

Euchlorophyceæ.

Af de 5 Grupper *Pleurococcoideæ, Chroolepoideæ, Confervales, Oedogonieæ, Cladophoroideæ* bestaar de 4 sidstnævnte udelukkende eller aldeles overvejende af Former, der enten er fastsiddende eller saa nøje knyttet til Underlaget, at de aldrig optræder som fritlevende Organismer. Dog kan visse *Cladophora*-Arter af Underafdelingen *Ægagropila* til visse Tider og under særlige Forhold optræde som Planktonorganismer i Søernes pelagiske Region[1]; kun indenfor *Confervales* findes enkelte Former, som maa medtages i dette Arbejde; paa faa Undtagelser nær tilhører i øvrigt alle fritsvævende eller fritsvømmende Euchlorophyceer Afdelingen *Pleurococcoideæ*.

Pleurococcoideæ.

Ogsaa den overvejende Del af de herhen hørende Grupper, nemlig *Chætopeltidaceæ, Ulvaceæ, Ulothrichaceæ, Pleurococcaceæ, Chætophoroceæ* og *Coleochætaceæ* bestaar næsten udelukkende af fasthæftede Former, der ikke vedkommer os her. Kun mellem *Ulothrichaceæ* synes der at optræde Planktonformer, som dog for Øjeblikket er meget lidt kendte. *Ulothrix (Hormospora) limnetica* Lemm. (98 c. p. 150) skal i Lago di Como kunne danne en betydelig Vandblomst; den er senere funden i Stuhmersøerne og talrige andre vestpreussiske Søer (Seligo 00 p. 56); her falder dens Maks. i Aug.—Sep. Denne Form er i øvrigt meget tvivlsom; den er maaske — mærkelig nok — bleven funden af Lagerheim (00 p. 5) i Ella Sø paa Bjørneøen. Fra Balatonsøen angiver Istvanffi (98 p. 29) *U. subtilis* (Kütz.) De Toni.

De i det følgende omtalte *Pleurococcoideæ* hører alle til de tre Familier: *Palmellaceæ, Volvocaceæ* og *Protococcaceæ*; udprægede Planktonorganismer i større Søer optræder kun mellem de to førstnævnte.

Palmellaceæ.

Det har været os en yderst vanskelig Sag at udrede de i vore Planktonprøver optrædende Palmellaceer og *Palmella*-Stadier af andre Alger. Uden Isolation og paafølgende Dyrkning er det næppe muligt at rede de enkelte Former ud fra hverandre. Vi er bleven staaende ved kun at antage to Slægter: *Tetraspora* og *Sphærocystis*, hver med een Art: *T. lacustris* Lemmermann og *S. Schroeteri* Chodat. Utvivlsomt er det første Begreb altfor omfattende; det indeholder rimeligvis ret heterogene Bestanddele, men vi anser ikke vort Kendskab til disse Former for tilstrækkelig stort, til at vi turde vove en nærmere Udsondring.

Chodat har (02 p. 115) formodet, at *Tetraspora lacustris* kun er en Form af *Sphærocystis Schroeteri*; fremtidige Undersøgelser maa afgøre, om denne Opfattelse er rigtig. I vore Søers Plankton optræder i hvert Fald to Palmellaceer; hos den ene er Kolonien af uregelmæssig Form, hverken Moder- eller Døtrekoloniernes Gelelag viser koncentriske Striber, og Cellerne er grupperede 2—4 sammen. Denne Form anser vi for en *Tetraspora* og henfører den til den eneste hidtil kendte Planktonart: *T. lacustris*; det maa dog fremhæves, at vi aldrig har set de for denne Slægt karakteristiske Pseudocilier, men formoder, at Grunden hertil er den, at vi kun har haft konserveret Materiale for os.

Hos den anden Form er Kolonien kuglerund, som oftest indesluttende et større eller mindre Antal Døtrekolonier paa 8—16 Celler, omgivne af koncentriske Gelelag; denne Form mener vi med Sikkerhed er bestemt som *Sphærocystis Schroeteri*, der ikke før er funden her i Landet; Overgangsstadier mellem *Sphærocystis* og *Tetraspora* er os ubekendte; den nærmere Udredning af dette sidste Begreb maa Fremtiden om.

Tetraspora.

Tetraspora lacustris Lemm.

Tab. V, Fig. 58.

Lemmermann 99 p. 118. Tab. 1, Fig. 13.

T. l. er paavist i Furesø, Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø og Mossø; den indfandt sig i 01 i Slutningen af Maj, opnaaede et lille Maks. i Juli og forsvandt derpaa i Okt.—Nov. I 02 paavistes Formen i Maj; dens Maks. var i Aug. endnu vedvarende; den optraadte særlig hyppig i Esromsø.

[1]) Herom se nærmere W.-L. (03 p. 167).

T. l. blev paavist af Lemmermann i saksiske Damme (99 p. 118) og blev genfunden af De Toni & Forti i Vettern (00 p. 800).

Sphærocystis.

Sphærocystis Schroeteri Chodat.[1])
Tab. VI, Fig. 72. Tab. VII, Fig. 83.
Chodat 97*a*. Tab. 9.

S. S. er hidtil kun funden i Viborgsø og Haldsø; den blev ikke med Sikkerhed paavist **01**, men har rimeligvis været til Stede i Viborgsø i Prøven $^{10}/_{7}$ Tp. 17; den fandtes her i enkelte Eks. **02** $^{30}/_{5}$ Tp. 8; derpaa steg Antallet, indtil Maks. blev naaet $^{25}/_{6}$; den var noget aftaget $^{26}/_{7}$ Tp. 16; $^{25}/_{6}$ var den Phytoplanktonets Hovedform. I Haldsø blev Arten overset i **01**; i **02** viste den sig første Gang talrig $^{11}/_{6}$ Tp. 12 og $^{19}/_{6}$ Tp. 13, holdt sig derpaa i omtrent uforandret Mængde lige til $^{16}/_{7}$ Tp. 14, hvorpaa den tog noget af; endnu $^{2}/_{8}$ Tp. 15 fandtes en Del Eks.

Arten optræder altsaa her i Landet som udpræget Sommerform.

S. S., der er en af de meget faa Chlorophyceer, der er tilpasset til pelagisk Liv selv i de største Søer, blev oprindelig funden af Chodat (97*a*. p. 292) og paavistes senere af Bachmann (01 p. 243) i talrige Schweizersøer; i øvrigt fandtes den i Laco Benaco (Garbini, Citat efter De Toni & Forti 00 p. 798), i saksiske Damme af Lemmermann (99 p. 119), i Lautikerried af Waldvogel (00 p. 46), i Legiener- o. a. vestpreussiske Søer af B. Schrøder (00 p. 83), i Vettern af De Toni & Forti (00 p. 798) og i Følge disse Forf. Angivelser tillige af Wille i Norge, i Katzensee af Amberg (00*a*. p. 44); samme Forf. angiver (p. 68) den os ukendte *S. lacustris* fra Zürichersøen.

For saa vidt Periodiciteten er bleven studeret, stemmer den overens med vore Angivelser (Waldvogel 00 p. 57. Maks. Juni).

Volvocaceæ.

Den aldeles overvejende Del af Volvocaceerne hører hjemme i smaa lave Damme og Smaasøer; en Del findes paa fugtig Jord (*Chlamydomonas*-Arter), enkelte paa den evige Sne (*Sphærella nivalis* Somm.); en Del er marine Planktonformer (*Brachiomonas*, *Sphærella*-Arter (?) o. a.). Kun *Eudorina elegans* findes som Planktonorganisme i større Søer og er hjemmehørende i disses pelagiske Region. Hovedmassen af Volvocaceerne hører til Damplanktonets mest karakteristiske Repræsentanter (*Chlamydomonas*-Arter, *Phacotus*, *Gonium*, *Pandorina*, *Eudorina* og *Volvox*), men træffes tillige alle ved de større Søers Bredder, hvorfra de forslaas ud i den pelagiske Region, hvor de dog, bortset fra *Eudorina*, i Længden ikke kan trives.

Med Undtagelse af *Gonium sociale* (Duj.) Warming er de alle paaviste i vore større Søers pelagiske Region, men altid enkeltvis og kun i enkelte Prøver.

Ved Damundersøgelsen **98** havde der været rig Lejlighed til nærmere at studere disse meget interessante Organismers Levevis; dog lod de meget komplicerede Forplantningsforhold sig ikke nærmere udrede samtidig med de øvrige Opgaver, vi havde stillet os. Medens *Gonium* og *Volvox* særlig optræder i Damme udsatte for stærkt Lys, har *Pandorina* hyppigst haft sine største Maks. i stærkt beskyggede Damme og opnaaede i Juli **98** meget store Maks. i saadanne, der næsten var tilgroede af *Equisetum limosum*. Af *Gonium*-Arterne var *G. pectorale* Müller den hyppigste; *G. sociale* synes at være langt sjældnere. Den af Lemmermann beskrevne *G. angulatum* (99 p. 111) er hidtil ikke paavist herhjemme.

Af *Volvox*-Arterne er *V. aureus* Ehr. (*minor* Stein) den, man hyppigst støder paa. Den overvintrer under Isen, men sjældent i større Mængde; alle Kolonierne var paa denne Aarstid vegetative; noget skarpt markeret Maks. blev aldrig paavist, om end Mængden var størst i Sommerhalvaaret. Zygoter blev først fundne om Efteraaret, paa hvilket Tidspunkt man dels fandt vegetative Volvox-Kolonier, dels saadanne, der indeholdt Zygoter. I det tidlige Foraar, kort efter Isløsningen, fandtes i de fleste Damme en hel Del ganske smaa Kolonier, formentlig fremgaaede af de spirende Zygoter.

Volvox globator's Optræden som fritsvømmende Organisme synes at indskrænke sig til en langt kortere

[1]) cfr. Wille (03 p. 163), Børgesen (01 p. 238) og Børgesen og Ostenfeld (02 p. 617).

Del af Aaret; den var ret alm. i Maj—Juni; indenfor Tidsrummet 93—01 optraadte den overalt i Omegnen af Frederiksborg i Juni—Juli med aldeles kolossale Maks., der omtrent indtraf samtidig i alle Omegnens Smaasøer og Damme; navnlig indeholdt Frederiksborg Slotssø i 94 i Tiden fra $^{15}/_{6}$ til $^{7}/_{7}$ Algen i aldeles uhyre Masser; Nettene fyldtes med et smaragdgrønt gyldentglinsende Plankton, næsten udelukkende bestaaende af *V. g.* Algen tog derpaa af, og i Slutn. af Juli syntes den ganske at være forsvunden; efter Sep. blev alle *Volvox*-Former henførte til *V. aureus*. Indtil 1. Juni saas kun vegetative Kolonier, men i Slutn. af Juni bar næsten alle Kolonierne Zygoter. Da Zygoten hos *V. globator* er udstyret med lange Torne, hvorimod Zygotemembranen hos *V. aureus* er glat, lader de to Arter paa dette Stadium sig straks ved første Øjekast skælne fra hinanden; ellers er dette kun muligt ved en noget nøjere Undersøgelse.

Hvor vidt *V. globator* forekommer sjældnere end *V. aureus*, maa henstaa uafgjort; idet førstnævnte formentlig hviler den største Del af Aaret som Zygote, faar man let Indtrykket af, at *V. aureus*, der er til Stede hele Aaret, er den hyppigste.

De her givne meget ufuldstændige Meddelelser om vore to *Volvox*-Arters Optræden, Maks. og Seksualperioder er kun medtagne, fordi de i al deres Ufuldkommenhed stemmer ret godt overens med de Resultater, som Klein (89—90) gennem sine udmærkede Undersøgelser er kommen til.

En tredie os ukendt *Volvox*-Art: *V. tertius*, er beskrevet af Meyer (96 p. 187).

Slægten *Stephanosphæra* er mærkelig nok endnu ikke funden her i Landet; den angives især fra Smaapytter paa Klipper og Klippeøer og er fornylig i stor Mængde funden af Levander (00 c.) i Smaapytter paa den finske Skærgaards Klippeøer; man maa efter dette formode, at *Stephanosphæra* lader sig paavise i den nordlige Del af Bornholm.

Den mærkelige og meget interessante Form *Platydorina* Kofoid (99 p. 419) er hidtil ikke funden i Europa; den er efter Kofoids Angivelser ogsaa en Lavvandsform.

Eudorina.

Der er hidtil kun beskrevet een Art; Chodat formoder (02 p. 152), at *Pleodorina illinoiensis* Kofoid (98 p. 273) er identisk med et Stadium af *E. elegans*.

E. elegans Ehr.

Tab. III, Fig. 25 og Fig. 27.

Chodat 02 p. 151. Fig. 76.

E. elegans er paavist i alle de undersøgte Søer; den hører rimeligvis overalt til det perennerende Plankton, men forekommer dog i flere Søer kun enkeltvis og i ganske faa Prøver (Tjustrupsø, Skanderborgsø og Mossø); nogen tydelig Periodicitet har ikke kunnet paavises i Sorøsø, Viborgsø og Julsø; Periodiciteten er mest fremtrædende i Furesø, Esromsø og Haldsø, hvor der i Juni—Juli baade i 01 og 02 optræder et betydeligt Antal Individer. Kun i de to sidstnævnte Søer har den øvet nogen afgørende Indflydelse paa Planktonets Karakter.

Ved Damundersøgelsen 98 blev den paavist i alle Dammene, hvor den hørte til det perennerende Plankton, men optraadte sjældent i større Mængde. Det viste sig desværre umuligt paa Materiale, kun indsamlet hver 14. Dag eller hver Maaned, nærmere at studere de komplicerede Forplantningsforhold.

E. e. er paavist som Planktonorganisme fra talrige Søer, særlig fra det mellemeuropæiske Sletteland, men i øvrigt ogsaa i de større Schweizersøer (Bachmann 01 p. 244); i Følge denne Forf. var den talrig i Comosøen, i Følge Schröter & Kirchner (96 p. 26) i Bodensøen.

Protococcaceæ.

Den overvejende Del af de i vore større Søers Plankton optrædende Chlorophyceer hører til Familien *Protococcaceæ*; det er vel lykkedes os at paavise ikke mindre end 23 Arter, af hvilke den langt overvejende Del ikke før er funden i danske Ferskvande; men der er al mulig Grund til at tro, at vi netop for disse Arters Vedkommende har overset adskillige; paa Grund af deres Lidenhed og overordentlig store Hyalinitet sker dette meget let.

Det er netop denne Familie, der, som omtalt i Indledningen til Chlorophyceerne, optræder i et saa mærkelig stort Artsantal i Smaasoernes vegetationsfri centrale Partier, og som mere end nogen anden Gruppe bidrager til at give Dammenes Plankton et fra Soernes forskelligt Præg. Mange af de herhen hørende Former kan i Smaasoer og Damme opnaa meget betydelige Maks., hvilket derimod aldrig er Tilfældet ude i de store Soers pelagiske Region, hvor deres Forekomst altid bærer Tilfældighedens Præg. De fleste Arter er kun paaviste i enkelte Søer, som oftest kun i enkelte Prøver og meget ofte kun i ganske faa Eksemplarer. Hjemmehørende i større Søers pelagiske Region er meget faa Arter; en skarpt udpræget Periodicitet har ikke kunnet paavises.

Dictyosphærium.

Der er af Slægten beskrevet mindst 4 Arter, af hvilke kun de to, *D. Ehrenbergianum* Näg. og *D. pulchellum* Wood, er os bekendte; de lader sig kun vanskeligt holde ude fra hinanden. I Modsætning til de fleste andre Protococcaceer har *D.* fritbevægelige Sporer, udstyrede med to Cilier; disse Sporer skal efter De Tonis Angivelse have dannet Vandblomst i Akvarier. Slægten er bleven nøjere studeret af Massee (91 p. 457), Zopf (93 p. 15) og Senn (99 p. 74). Førstnævnte beretter (p. 461), at mange paafølgende Sommergenerationer opstaar ved Zoosporedannelse; hvor vidt de sidste Zoosporer encysterer sig og overvintrer, har Massee ikke kunnet give Oplysninger om.

Kolonien er altid omgiven af et meget rigeligt Gelelag; ved en vandig Thioninopløsning træder baade Geleen med sin straalede Struktur og Stilkene (cfr. Senn 99 p. 75), der holder de enkelte Celler sammen, tydelig frem. *D. Ehrenbergianum* skal efter Zopf (93 p. 20) være en oprindelig fastsiddende Form, som senere river sig løs og antager Kugleform.

D. pulchellum Wood.

Tab. III, Fig 29.

Wood 73. T. 10, Fig. 4.

D. p. er paavist i Esromsø, Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø, men synes at mangle i de øvrige Søer. I Sorøsø, Skanderborgsø og Julsø forekommer den kun enkeltvis i enkelte Prøver; i Viborgsø er den paavist i de allerfleste og i Mossø i alle Prøverne; den optræder her ret hyppig 01 $^{15}/_{10}$; men er i øvrigt ogsaa i disse to Søer som oftest kun set i faa Eks. Anderledes er Forholdet derimod i Esromsø, hvor den findes konstant i alle Prøver; lige til 01 $^{30}/_{9}$ Tp. 17 udgjorde den kun en underordnet Del af Søens Plankton, men blev da pludselig en af Planktonets Hovedformer; $^{15}/_{10}$ Tp. 12 var den noget og $^{10}/_{11}$ Tp. 7—$^{17}/_{12}$ Tp. 1 yderligere aftaget. Forholdene var omtrent de samme 02, men Maks. indtraadte her allerede $^{10}/_{7}$ Tp. 14 og holdt sig endnu $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

D. p. nævnes ikke hyppig i Planktonarbejderne, vistnok fordi den saa ofte er bleven overset; den er rimeligvis overvejende en Damform, men er dog ogsaa paavist i større Søer: Plönersee (Lemmermann 95 p. 46), Vettern (De Toni & Forti 00 p. 797) ɔ: *D. Ehrenbergianum*, Genfer- og Comosøen (Chodat 02 p. 187).

Oocystis.

Der er af Slægten *Oocystis* beskrevet et stort Antal (c. 12) Arter, der meget vanskeligt kan holdes ude fra hverandre; en kritisk Undersøgelse vilde sikkert reducere Antallet meget betydeligt. Slægten er overvejende hjemmehørende i Smaasøer og Damme, og kun en enkelt Art *O. lacustris* optræder som Planktonorganisme i store Søer.

O. Naegelii A. Braun.

Tab. IV, Fig. 45.

Chodat 02 p. 189. Fig. 104.

O. N. er paavist i alle de undersøgte Søer med Undtagelse af Tjustrupsø, men altid kun i enkelte Prøver, særlig Sommerprøver, og altid kun enkeltvis; da den imidlertid, i alt Fald i vore Søer med deres store *Cyanophycee-* eller *Ceratium*-Maks. meget let overses, er Arten maaske noget almindeligere, end man af Listerne skulde formode.

O. N. nævnes ret hyppig i Planktonarbejderne; den er paavist i Vettern af De Toni & Forti (00 p. 795), i Neuenburgersee af Fuhrmann (00 p. 89) og i Plönersee af Lemmermann (95 p. 47).

O. lacustris Chodat.

Chodat 02 p. 190. Fig. 105.

Denne store, smukke og let kendelige Art er funden i Sommerprøver fra Viborgsø, Skanderborgsø og Julsø.

Den er, saa vidt vides, ikke hidtil funden udenfor Schweiz, hvor den blev paavist af Chodat som typisk Planktonorganisme i talrige Søer.

Chodatella.

Chodat (02 p. 191) angiver 4 Arter som hørende til denne Slægt; de er alle hjemmehørende i lave Smaadamme.

C. ciliata (Lagerheim) Lemm.

Lagerheim 82. Tab. 3, Fig. 33—37.

C. c. er taget i enkelte Sommerindsamlinger i Mossø og Julsø.

Den angives af Bruno Schrøder (00 p. 84) fra Barlewitzersøen (Juni); i øvrigt er den kun kendt fra Moser og Smaadamme, i hvilke den ogsaa her i Landet er paavist paa Fyen.

Richteriella.

Der angives af denne Slægt kun een Art.

R. botryoides (Schmidle) Lemm.

Lemmermann 00 *d*. Tab. 3, Fig. 1—10.

R. b. er paavist i enkelte Sommerprøver fra Sorøsø og Mossø.

Den er i øvrigt funden i Barlewitzersøen af B. Schrøder (00 p. 84) og i Wilmersdorfersee af Marsson (01 p. 91); herfra angives den at optræde fra Okt. til Dec., fra Marts til Maj og derpaa igen at blive talrig i Nov.

Det er overvejende en Damform, der kun undtagelsesvis findes i større Søers Plankton; som Damform er den paavist af Lemmermann, der har gjort den til Genstand for et Specialstudium (98 *b*. p. 303 og 00 *d*. p. 90), og af Chodat (02 p. 193).

Nephrocytium.

Slægten har næppe mere end een sikker Art.

N. Aghardianum Naeg.

Chodat 02 p. 196. Fig. 113.

N. A. er kun funden i eet Eks. i en enkelt Sommerprøve fra Esromsø.

Den er overvejende en Damform og som saadan kendt fra talrige Findesteder, men synes dog at høre til de Protococcaceer, der ret hyppig forekommer i større Søers Plankton; den er saaledes funden i Neuchatelersøen af Fuhrmann (00 p. 89), i Vettern af De Toni & Forti (00 p. 795) samt i Genfersøen af Chodat (02 p. 197).

Raphidium.

Af denne Slægt er der beskrevet et større Antal Arter, hvoraf de fleste hører ind under den yderst formskiftende *R. fasciculatum* Kütz. Slægten bestaar overvejende af Damformer; en enkelt Art *R. nivale* Chodat er Sneform; *R. Braunii* var. *lacustre* Chodat optræder som typisk Planktonorganisme i talrige Schweizersøer (Chodat 00 p. 200); i Neuchatelersøen er den paavist af Fuhrmann (00 p. 89) o. a.; den er ikke funden her i Landet.

R. fasciculatum Kütz.

Chodat 02 p. 198. Fig. 114—116.

R. f., der overvejende er Damform, er paavist i enkelte Eks. i Esromsø og Julsø (Foraars- og Sommerprøve); i begge Tilfælde har vi haft den typiske Form for os. Var. *spirale* er ikke set; derimod er var. *aciculare*, karakteriseret ved altid at optræde enkeltvis og ved sin lige, slanke Bygning, funden i Bagsværdsø i en Prøve 99 $^4/_7$; den sikkert nærstaaende Art *R. longissimum* B. Schrøder (97 p. 373) med stærkt udtrukne, haarfine Poler er hidtil ikke funden her i Landet.

Kirchneriella.

Til Slægten hører 3 Arter, af hvilke en er funden ved denne Undersøgelse.

K. lunaris Moeb.

Tab. III, Fig. 30.

Chodat 02 p. 202. Fig. 122.

Denne interessante Form er paavist i faa Eks. i enkelte Prøver fra Viborgsø. I Esromsø forekom den derimod i noget større Mængde; den fandtes her i faa Eks. 00 $^{17}/_{12}$, men blev derpaa først iagttaget 01 $^{29}/_6$ Tp. 15; den var sjælden indtil $^5/_9$ Tp. 16, men havde da og indtil $^{30}/_9$ Tp. 17 et ret betydeligt Maks: og dannede i denne Mellemtid en ikke uvæsentlig Del af Esromsøs Plankton, hvorpaa den gradvis tog af; i 02 optraadte den sparsomt $^{10}/_7$ Tp. 14 og $^{31}/_7$ Tp. 15. Den er i øvrigt funden i flere mindre Søer paa Fyen, særlig Sobysø (E. L.).

K. l. er en overvejende Damform, der som saadan angives fra talrige Findesteder: fra Vettern af De Toni & Forti (00 p. 796) samt i Følge disse Forf. af Garbini fra Laco Benaco. En nærstaaende Art *K. obesa* Schmidle er funden i Valloxensø (00 p. 8) og i Vettern af De Toni & Forti (00 p. 796).

Selenastrum.

Af denne Slægt, hvortil adskillige Arter henføres, har vi funden een Art.

S. Bibraianum Reinsch.

Chodat 02 p. 204. Fig. 124.

S. B. er paavist i en hel Del af de undersøgte Søer, nemlig Esromsø, Tjustrupsø, Viborgsø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø, til næsten alle Tider af Aaret, men altid kun enkeltvis, som oftest kun i 1—2 Eks. og altid kun i enkelte Prøver; den er lige saa lidt her i Landet som andetsteds hjemmehørende i større Søers Plankton; den angives meget hyppig i Arbejder over Smaasøers og Dammes mikroskopiske Plante- og Dyreliv.

Crucigenia.

Af de i den senere Tid til denne Slægt henførte Arter er der her i Landet paavist tre; den ene, *C. triangularis* Chodat, er funden af denne i en Andedam ved Hofmansgave paa Fyen (00 p. 8).

C. rectangularis (A. Braun) Chodat.

Cooke 82—84. Tab. 18, Fig. 13.

C. r. er paavist i faa Eks. fra Esromsø 01 $^{30}/_9$ Tp. 17 og fra Sorøsø 02 $^{28}/_6$ Tp. 17.

Den angives ret hyppig i Planktonarbejder fra større Søer: Plönersee Lemmermann (95 p. 46), svenske Søer Borge (00 p. 19), Vettern De Toni & Forti (00 p. 192), Luganersøen Chodat (98 p. 206) og desuden fra talrige Smaasøer og Damme.

C. Lauterborni (Schmidle) Chodat.

Bruno Schrøder 99. Tab. 10, Fig. 1 *a*.

Denne store, ualmindelig smukke Planktonorganisme er paavist i enkelte Sommerprøver fra Esromsø saa vel 01 som 02.

Paa Grund af dens Gelelags store Hyalinitet overses den let; det er rimeligt, at vi her har med en for de større Søers pelagiske Region typisk Planktonorganisme at gøre.

C. L. findes kun sjældent angivet i Planktonarbejder; Bruno Schrøder (00 p. 77) meddeler, at han har taget den i stor Mængde i Barlewitzersoen i Juli—Aug. Maaned.

Scenedesmus.

Af denne omfattende Slægt tilhører alle Arterne smaa, lave Damme, hvor de til Tider kan optræde i uhyre Mængde; dette var f. Eks. Tilfældet i Lyngsø ved Silkeborg Juli 02; de er tillige alm. som Bredformer i større Søer og forslaas i saa Fald ofte ud i disses pelagiske Region, hvor de dog ikke er hjemmehørende. *Scenedesmus*-Arter (*S. quadricauda, bijugatus* og *obliquus*) er af Lagerheim paaviste i Søerne paa Bjørneøen (00 p. 10).

S. quadricauda (Turp.) Bréb.

Tab. IX, Fig. 104.

Hansgirg 92 p. 115. Fig. 62.

S. q. forekommer i alle undersøgte Søer, men som oftest kun i et ringe Antal Prøver og altid kun enkeltvis; den nævnes hyppig i Planktonarbejder og vil næppe søges forgæves i Smaasøer og Damme.

Efter Lauterborn (02 p. 519) skal den indgaa i symbiotisk Forhold til Ferskvandssvampen *Carterius Stepanowi* og farve denne grøn.

S. bijugàtus (Turp.) Kütz.

Tab. X, Fig. 118.

Hansgirg 92 p. 114. Fig. 61.

Arten er paavist i faa Eks. i enkelte Prøver fra Esromsø, Sorosø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø.

Dimorphococcus.

Der er af denne Slægt kun beskrevet to Arter, begge hjemmehørende i lave Damme.

D. lunatus A. Braun.

Chodat 02 p. 217. Fig. 143.

D. l. er kun funden i et enkelt Eks. i Julsø 02 $^{30}/_{6}$ Tp. 16; den nævnes i øvrigt ikke i Planktonarbejder fra større Søer.

Polyedrium.

Denne store Slægt tæller overvejende Damformer, af hvilke enkelte nu og da forslaas ud i større Søers pelagiske Region.

P. regulare (Kütz.) Chodat.

Chodat 02 p. 220. Fig. 146.

P. r. er kun paavist i enkelte Eks. i Julsø 02 $^{30}/_{6}$ Tp. 16.

P. limneticum Borge.

Borge 00. Tab. 1, Fig. 2.

Denne smukke Art er paavist i en Del Planktonprøver fra Sorosø, Tjustrupsø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø; i Smaasøer er den kun funden i Hvidkildesø og Søbysø paa Fyen; den synes at være en udpræget Sommerform.

P. l. er funden i svenske Søer af Borge (39 p. 8); i Zwischenahnermeer o. a. af Lemmermann (00 *g* p. 138).

Pediastrum.

Denne store Slægt med sine talrigt varierende Arter hører egentlig udelukkende hjemme i Smaasøer og Damme; Hovedmassen af de Individer, man træffer ude i de større Søers pelagiske Region, kan sikkert

betragtes som tilfældigt udført Materiale. Til Støtte for denne Opfattelse tjener først og fremmest, at en stor Mængde Kolonier ved nærmere Eftersyn viser sig at være tomme Coenobier, navnlig Individer, der tages om Vinteren og hører til *P. boryanums* Formkreds; endvidere, at det ikke har været muligt at paavise nogen tydelig Periodicitet; Arterne *P. boryanum* og *duplex* var. *clathratum* findes i næsten alle Prøver til alle Aarstider; de er sandsynligvis noget hyppigere om Sommeren, men det er ikke let at danne sig en begrundet Mening herom, da det ofte er vanskeligt at bestemme, om man har en levende Koloni eller et tomt Coenobium for sig.

Den i større Søers Plankton mest varierende Art er *P. duplex*, der hyppigst forekommer som Formen *clathratum*; vi er ganske enige med Chodat, naar han (02 p. 228) siger, at de talrige Former af denne Art ikke fortjener at betragtes som Varieteter og Arter, og maa navnlig tage bestemt Afstand fra Lemmermanns Forsøg (99 p. 114) paa yderligere at sondre Formkredsene *P. clathratum* og *duplex* ud i et stort Antal Arter og Varieteter.

I de ældre Arbejder over Plönersøernes Plankton har Zacharias og Apstein kun angivet to Arter, *P. pertusum* (= *duplex*) og *boryanum*. Naar Lemmermann senere hen (00 *l.* p. 523) hævder, at han i Planktonprøver fra samme Søer har paavist ikke mindre end 10 »*wohlunterschiedene*« (!) Former, og i den Anledning anbefaler sine Kolleger at gaa meget forsigtig til Værks ved Sammendragningen af Arterne, turde i alt Fald en Del af samme Forf.s Kolleger fristes til at anbefale ham selv, saafremt han ønsker, at man skal følge ham, at dokumentere sin Opfattelse noget mere solidt end hidtil. L. har ingenlunde leveret Bevis for, at disse Former er Arter eller Varieteter endsige »wohlunterschiedene«.

Det havde været vor Hensigt nærmere at studere Temporal- og Lokalvariationen indenfor Slægten *Pediastrum*, men Arbejdet viste sig at være af en saa vidtløftig Natur, at det ikke lod sig gøre i Forbindelse med de øvrige Opgaver, vi havde stillet os; Maalinger lader sig næppe anvende; bedst løses Opgaven vistnok ved Sammenligning af et meget stort Antal Mikrofotografier eller ved Dyrkning. Saa længe en saadan Undersøgelse ikke foreligger, opnaas der intet ved en Udsondring af de gamle Arter i en Mængde nye. Vore Iagttagelser giver Anledning til følgende Bemærkninger.

De forskellige Arter afviger blandt andet fra hverandre dels i Maaden, hvorpaa de perifere Celler ender (1—2 Spidser, Spidsernes Længde og deres indbyrdes Beliggenhed), dels i Formen af de centrale Celler (× formede, △ formede og □ formede), hvoraf atter resulterer Tilstedeværelsen af større eller mindre Hulrum mellem de enkelte Centralceller og mellem disse og de perifere Celler; hos visse Arter, f. Eks. *P. tetras* (Ehr.) Ralfs, er, saa vidt vides, de centrale Celler altid sammensluttede og de perifere Celler ikke forsynede med særlig fremstaaende Spidser; andre, f. Eks. *P. simplex*, har × formede Centralceller, store Spalter, og de perifere Celler er udstyrede hver med en lang, stærkt fremspringende Spids; endelig gives der Arter, til Dels *P. boryanum*, men særlig *P. duplex*, der frembyder talrige Variationer saa vel med Hensyn til Centralcellernes som til de perifere Cellers Form; dog synes det, som om begge disse Variationer har en Tendens til at gaa Haand i Haand med hinanden; jo mere × formede Centralcellerne er, jo mere gennemhullet Coenobiet synes, des længere og mere fremstaaende er ogsaa de perifere Cellers Spidser.

Der er nu ingen Tvivl om, at de kompakte Kolonier overvejende er hjemmehørende i Smaasøer og Damme; Arter som *P. tetras, tricornutum* Borge, *P. Kawraiskyi* og for en stor Del, som levende Kolonier, ogsaa *P. boryanum* træffes i Alm. ikke i større Søers Plankton; omvendt findes de meget aabne *P. simplex*-Individer med stærkt gennemhullede Coenobier og lange, torndannede Spidser paa de perifere Celler hyppigst i større Søer.

Vi anser det i øvrigt for givet, at en nærmere Undersøgelse vil konstatere, at *Pediastrum*-Arterne er underkastede en meget betydelig Lokalvariation.

Med Hensyn til Temporalvariationen er Forholdene endnu meget lidt udredede; dog er det sikkert, at *P. simplex* overvejende er Sommerform. Et nærmere Studium af talrige Individer, regelmæssigt indsamlede, vilde kunne vise, hvor vidt de centrale Cellers × Form og de perifere Cellers Spidser tiltog med Vandets stigende Temperaturer, og ligeledes give Oplysninger om *P. simplex's* Forhold til *P. duplex* var. *clathratum*.

Ud fra det Indtryk, vi har faaet, efter at mange Tusinde *Pediastrum*-Individer i Aarenes Løb er kommet os for Øje, er vi tilbøjelige til i Koloniernes større eller mindre Deling i Spalter og Huller og i de perifere Cellers større eller mindre Tornbevæbning at se Variationer, hvis Bestemmelse er at tilpasse Kolonien efter de Krav, der stilles til den som svævende Organisme.

C. Schröter har (97, Tab. Fig. 86) afbildet en *Pediastrum duplex* var. *clathratum,* som paa Spidsen af Randcellerne var udstyret med et fint Haar; Zacharias paaviste (99 *c.* p. 85), at der sad ikke eet, men et helt Bundt (5—6) af lange, stive Traade; disse blev ogsaa fundne af Marsson paa Materiale fra Halensee 98 (Zacharias 99 *c.* p. 86). I disse Traade ser Zacharias et Middel til at forøge Svæveevnen hos ovennævnte Former; Iagttagelsen bekræftes senere af Bruno Schrøder for samme Forms og Varietets Vedk. fra Barlewitzersøen (00 p. 75). B. Schrøder slutter sig til Zacharias' Opfattelse og mener tilmed, at der maa bestaa et Afhængighedsforhold mellem Forekomsten af den enkelte Børste og dybe Søer og et helt Børstebundt og lave Søer. Waldvogel gør (00 p. 49) opmærksom paa, at disse Børster muligvis er »*ein Begleiterscheinung der Eintrocknung, dasz sich bei der Kontraktion des Zellinhalt in dieser Form ergiesst. Ähnliche Gebilde beobachtete ich auch bei Ceratium und Peridinium, wie überhaupt das eingetrochnete Plankton strahlige Ausläufer nicht selten aufweist*«.

Til disse fine Børster har vi gennemgaaende set meget lidt; tydeligst er de paaviste paa *P. duplex* fra Salten Langsø nær Silkeborg; de blev i Prøverne iagttagne paa Eksemplarer, der aldrig havde været indtørrede, derimod gjorde de Indtryk af at være bleven beskadigede, da Kolonierne ofte var sønderrevne.

De Arter, der hyppigst nævnes i Planktonarbejderne, er *P. boryanum* og *duplex*; de angives fra næsten alle de nordtyske, svenske og finske Søer, hvorfra Planktonundersøgelser foreligger; derimod mangler de i Følge Chodat (02), Bachmann (01 p. 243), Fuhrmann (00 p. 89) i Schweizersøerne.

Alle Forf. er enige om, at *Pediastrum*-Arterne, for saa vidt de forekommer i større Søers Plankton, her er sjældne Former, der spiller en ganske underordnet Rolle, og at deres Hjemstavn er lave Smaasøer eller Bredderne af større Søer. I førstnævnte kan de til Tider, navnlig om Sommeren, opnaa meget betydelige Maks.

Vi har i vore Søer truffet følgende Arter.

P. boryanum (Turp.) Menegh.

Tab. I, Fig. 2.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 84.

Arten optræder i alle vore Søer og som oftest i alle Prøver; den er hyppigst i de mindste Søer (Sorøsø og Viborgsø); meget ofte, navnlig om Vinteren, findes den kun som tomme Coenobier; den er sjældnest i Haldsø.

P. b. er Kosmopolit, endog funden paa Bjørneøen af Lagerheim (00 p. 15).

P. duplex Meyen.

Tab. IV, Fig. 39 og Tab. VI, Fig. 72.

Chodat 02 p. 227. Fig. 151.

P. d. er paavist i alle vore Søer og som oftest i alle Prøver, men altid kun i ubetydeligt Antal; den er rimeligvis hyppigst om Sommeren; tomme Coenobier træffes ofte, dog ikke saa tit som af foregaaende Art.

P. simplex Meyen.

Tab. VIII, Fig. 87.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 86.

P. s. er kun paavist i Gudenaaens Søer; den synes at være hyppigst i Skanderborgsø og optræder navnlig i Sommerprøver.

P. biradiatum Meyen.

Tab. IX, Fig. 100.

P. b. er kun paavist i Sorøsø og Silkeborgsøerne, hvor den forekommer enkeltvis i en Del Prøver til forskellige Tider af Aaret; som oftest findes kun tomme Coenobier.

P. Kawraiskyi Schmidle.

Lemmermann 01 *a*. Tab. 4, Fig. 5.

P. K. er kun paavist i Silkeborgsøerne, hvor den forekommer enkeltvis i en Del Prøver.

Denne ret sjældne Art er funden i Nordtyskland, Kaukasus og paa Bjørneøen (Lagerheim 00 p. 15).

Coelastrum.

Alle herhen hørende ret talrige og som oftest meget smukke Former er overvejende Dambeboere, men visse Arter findes dog ogsaa mærkelig hyppig ude i større Søers pelagiske Region. Om denne Slægt cfr. særlig Senn's smukke Undersøgelser (99 p. 40).

C. microporum Näg.

Senn 99 p. 53, Fig. 6.

Tab. VI, Fig. 71.

C. m. er paavist i alle 9 Søer, som oftest i et stort Antal Prøver og til alle Aarstider; i Alm. findes den dog kun i ganske enkelte Eks.; herfra undtages Viborgsø, hvor den optræder i ret betydelig Mængde 01 $^{7}/_{8}$ Tp. 23 og vedblivende, men i ringere Antal i alle Aarets følgende Maaneder. I 02 viser den sig straks efter Isløsningen $^{22}/_{3}$ Tp. 2 og findes derpaa tiltagende i alle Prøver til $^{25}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 15, da Maks. rimeligvis naas.

Den angives fra talrige Smaasøer og fra Bredderne af større Søer, men sjældent fra disses pelagiske Region. Af Lagerheim er den funden paa Bjørneøen (00 p. 10).

C. cambricum Archer.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 87.

Denne overmaade smukke Art er paavist i ganske faa Eks. i en enkelt Sommerprøve fra Tjustrupsø og Viborgsø. I en lille Hedemose bag Laven ved Julsø fandtes den i uhyre Mængde i Aug. 01; det er en udpræget Damform.

Hariotina.

Af denne *Coelastrum* i hvert Fald meget nærstaaende Slægt er kun een Art beskrevet; cfr. i øvrigt Senn (99 p. 40).

H. reticulata Dang.

Chodat 02 p. 233. Fig. 160—161.

Denne meget interessante Art, der vistnok er en udpræget Damform, er paavist i ganske enkelte Eks. i en Sommerprøve 02 $^{10}/_{7}$ Tp. 14 fra Esromsø.

Senn mener (99 p. 40), at *H. r.* særlig er en tropisk Art, da den udenfor Troperne kun er funden i Damme i botaniske Haver; de af os paaviste Eks. stemmede nøje overens med de af Chodat afbildede Eks.

Botryococcus.

Slægten, hvis systematiske Stilling er meget usikker, indsættes her som et Slags Appendix til Afdelingen *Pleurococcoideæ*. Hovedarten er *B. Braunii*; endvidere har Lemmermann (96 *c.* p. 111) opstillet *B. sudeticus*, der af Chodat (02 p. 115) anses for at være en Form af *Sphærocystis*; Engler har beskrevet en marin Art: *B. pelagicus* fra Østersøen, identisk med *B. Braunii*; den er ogsaa funden i det kaspiske Hav (Ostenfeld 01 p. 131).

B. Braunii Kütz.

Tab. VIII, Fig. 87, de sorte Klatter.

Schröter & Kirchner 96. Tab. I, Fig. 10.

B. B. er paavist i alle de undersøgte Søer og saa godt som i alle Prøver; vi formoder derfor, at denne Form til enhver Tid vil være at finde i de danske Søers pelagiske Region. I ingen af Søerne optraadte den saa talrig,

at den i synderlig Grad influerede paa Planktonets almindelige Karakter eller forandrede Vandets Farve; talrigst optraadte den i Fureso fra Juni til Sep. og i Sorøsø fra Sep. til Dec. samt i enkelte Prøver fra Viborgsø; at paavise nogen Periodicitet med særlig udprægede Maks. og Min. har i øvrigt ikke været os muligt.

Udenfor de 9 undersøgte Søer er den i størst Mængde funden i Almindsø ved Silkeborg og i Rødsø nær Viborg; navnlig fra disse Søer dannede Arten for oven i Prøverne en tyk, rød Ring.

I Modsætning til alle andre Chlorophyceer er *B. Braunii* en Vandblomst-dannende Alge, der i stille Vejr lejrer sig i Overfladen. Svæveapparatet er den røde Olje, som efter Chodats Undersøgelser (96 p. 333) produceres i Cellerne og derpaa udskilles og aflejres i Gelemasserne.

Endvidere spiller Oljen en Rolle som lysskærmende Faktor, der i Følge Chodat er nødvendig, fordi Planten i de store og klare Søers Vandoverflade ellers vilde være udsat for stærkere Lys, end dens Chlorophylapparat kunde taale. Man har fra ældre Tid vidst, at Algen snart optræder grøn, snart rød; Plantens egentlige Farve er grøn, og den røde fremkommer kun ved rigelig Aflejring af rød Olje. Chodat har nu vist, at Oljeproduktionen ikke til alle Tider er lige stærk; under og efter en Periode med klart Solskin vil Produktionen være størst, og Algen som Følge heraf være rød; efter en længere Graavejrsperiode vil derimod den grønne Farve være fremherskende. I Overensstemmelse hermed er Algen om Vinteren, der i Schweiz skal have det største Antal klare Dage, i Schweizersøerne overvejende rød, medens den er grøn om Sommeren. Denne Chodats Angivelse bekræftes af Amberg (00 p. 45) o. a. Hos os forholder Algen sig med Hensyn til Farven lige omvendt, idet den om Vinteren aldeles overvejende er grøn, om Sommeren derimod rød. Dette er dog ingenlunde i Strid med Chodats Opfattelse, men synes tværtimod at bekræfte denne. Der kan nemlig ingen Tvivl være om, at Lyset i vore Søer absolut er mest dæmpet i Vinterhalvaaret, særlig i al den Tid, vore Søer er belagte med snedækt Is. Saa vel i Schweiz som her hos os skærmer Algen altsaa sit Chlorophylapparat ved Hjælp af den røde Olje paa det Tidspunkt af Aaret, da Lyset er mest intensivt.

I visse Søer synes *B. B.* altid at være rød: Lago Muzzano (Amberg 00 p. 45), eller dog overvejende rød: Bodensøen (Schröter & Kirchner 96 p. 33). Lemmermann (95 p. 49) mener at have iagttaget, at de unge Kolonier er grønne, de ældre gulbrune.

Arten angives fra talrige Søer, men synes intetsteds i det mellemeuropæiske Slettelands Søer at opnaa nogen større Udvikling. Dens Hjem er de kolde, klare Alpesøer med deres rene Vand; den angives fra en Mængde af disse og danner her undertiden, navnlig om Vinteren, en saa betydelig Vandblomst, at Vandet viser sig rødt. Dette skal især være Tilfældet med Neuchatelersøen; i Aaret 79—80 lod Neuchatels Municipalraad i den Anledning nedsætte en Kommission for at undersøge, hvor vidt det røde Vand var skadeligt for Sundheden (Chodat 98 p. 58).

Lemmermann vil have (95 p. 49) fundet Arten fastsiddende paa Bunden af Pytter i Omegnen af Brehmen.

Dens nordligst kendte Findested er i Omegnen af Tromsø (Lagerheim 00 p. 19).

Confervales.

Begrebet Confervales, der her tages i den af Bohlin (01) givne Begrænsning, indbefatter kun to Slægter, der vedkommer dette Arbejde; af disse er *Ophiocytium* en Damform, der ikke sjældent optræder i mindre Søers og Smaadammes centrale Partier; i større Søer derimod har vi aldrig fundet den, og den angives, saa vidt vides, heller ikke i Arbejder over disses Plankton. Slægten *Tribonema* forholder sig derimod paa anden Vis.

Tribonema bombycinum (Ag.) Derb. & *Sol. forma depauperata. n. form.* Wille.

Tab. III, Fig. 25 og 28.

Da vi ikke saa os i Stand til at bestemme denne Art, anmodede vi Prof. Wille, om han vilde undersøge vort Materiale og sige os sin Mening om den; han har meddelt os følgende, hvorfor vi bringer ham vor bedste Tak. Cellernes Bredde 3 μ, Længden 18—33 μ; Cellerne er omtrent cylindriske med svagt indsnørede

Tværvægge, Længdevæggen er tynd, Tværvæggene tykkere; Cromatoforer 2—4 (?) i hver Celle; disses Antal er ikke set med Sikkerhed. Traadene er flydende uden Hæfteskive. Denne overmaade spinkle Alge henføres rettest som ny Form *depauperata* under *Tribonema bombycinum* (Ag.) Derb. & Sol. Saafremt Cromatoforernes Antal virkelig ikke overstiger 4, nærmer Algen sig dog snarere til *T. minus* (Wille) Hazen., da *T. bombycinum* har mere end 4 saadanne.

Furesø. *T. b.* er paavist i ringe Mængde i Prøverne 01 7/6 Tp. 16 til 15/7 Tp. 20; den var talrigst 30/6 Tp. 18; i 02 blev den ikke funden.

Esromsø. *T. b.* er her perennerende og paavist i alle Prøver; den var ret hyppig 00 17/12 Tp. 5, men sjælden efter Islosningen Prøve 01 10/4 Tp. 3, hvorpaa den langsomt tiltog indtil 25/5 Tp. 13; den havde derpaa fra 29/6 Tp. 15 indtil 20/7 Tp. 17 et kolossalt Maks., under hvilket alt andet Plankton maskeredes; 12/8 Tp. 21 var Arten stærkt aftaget og blev nu sjælden lige til 02 22/3 Tp. 2 umiddelbart efter Islosningen; den var derpaa hele Foraaret ret alm og havde et Maks. 10/7 Tp. 14, men dog langtfra saa stort som i 01; 31/7 Tp. 15 var Arten endnu ret alm.

Sorøsø. *T. b.* findes i de fleste Prøver; den er her sikkert perennerende, men Antallet er altid kun ringe; i største Mængde blev den taget i Prøve 01 18/9 Tp. 12.

Tjustrupsø. *T. b.* er kun taget enkeltvis i enkelte Prøver.

Viborgsø. *T. b.* er kun paavist i en enkelt Prøve 01 7/8 Tp. 23 i faa Eks.

Haldsø. *T. b.* er paavist i de fleste Prøver i Tiden fra 01 30/1 Tp. 1 indtil 7/8 Tp. 18, men altid kun i enkelte Eks.; senere hen var den yderst sjælden.

Skanderborgsø. *T. b.* er paavist i næsten alle Prøverne; den er som oftest ret alm., maaske hyppigst i Forsommeren; men nogen udpræget Periodicitet lod sig ikke iagttage.

Mossø. *T. b.* forekommer i alle Prøverne, er hyppigst i Foraarshalvaaret, men i det hele sjældnere end i Skanderborgsø.

Julsø. *T. b.* er paavist i de allerfleste Prøver, men er altid sjælden; nogen Periodicitet iagttoges ikke.

Man vil heraf se, at *T. b.* optræder som regelmæssig Planktonorganisme i vore større Søers pelagiske Region; i Furesø, Tjustrupsø og Viborgsø er den dog kun taget i enkelte Prøver, i alle de andre er den utvivlsomt perennerende; dens Maks. ligger i Foraarshalvaaret, men er i de fleste Søer ikke synderlig markeret; kun i Esromsø i Tiden 01 29/6 Tp. 15 til 20/7 Tp. 17 har Arten et ganske kolossalt Maks. Sværmsporedannelse er aldrig iagttaget.

Paavisningen af *T. b.* Optræden som almindelig og perennerende Planktonorganisme i vore større Søer er et af Undersøgelsens ikke uvigtige Resultater. Bortset fra *C. tenerrima* Kütz., der af Istvánffi (98 p. 116) angives som Planktonorganisme i den lave Balatonsø, hvorfra i øvrigt saa mange Bund- og Bredformer angives i Planktonet, er der os bekendt aldrig paavist *Conferva*-Arter (i videre Forstand) som Planktonorganismer. Da det forekommer os ret utroligt, at *T. bombycinum* her i Landet i Modsætning til alle andre Steder skulde optræde som Planktonorganisme, og da der fra Nordtyskland angives grønne Traadalger som Planktonorganismer, nærer vi en Formodning om, at disse ved nærmere Eftersyn vil vise sig at være denne eller en nærstaaende Form. Vi kender intet til Maaden, hvorpaa *T. b.* tilbringer sine Hvilestadier som Planktonorganisme, hvorledes den kommer ud i den pelagiske Region, og heller intet til Maaden, hvorpaa de kolossale Maks. opstaar og forsvinder. W.-L. har to Aar undersøgt denne Form i Maj—Juni i Esromsø, men da Maks. faldt paa et Tidspunkt, hvor saa mange andre Former (*Gloiotrichia, Ægagropila, Anabæna, Rotiferer* o. m. a.) samtidig skulde studeres, blev Undersøgelsen ikke færdig. Der tilvejebragtes vel en ganske godt funderet Arbejdstheori, brugbar for et mere indgaaende Studium, men da dette endnu ikke er afsluttet, maa Publikationen udskydes.

Conjugatæ.

Bortset fra nogle enkeltvis forekommende Traade af *Spirogyra, Mougeotia* (*M. gracillima* Wittroch i Neuchatelersøen, Fuhrmann 00 p. 89) o. a. tilhører alle de i større Søers Plankton optrædende Former Fam. *Desmidiaceæ.* Foruden de i det følgende omtalte Slægter og Arter findes i Planktonarbejderne endnu nævnt en Del Former navnlig hørende til Slægterne *Closterium, Arthrodesmus, Xanthidium* o. a.

Desmidiaceerne hører aldeles overvejende hjemme i Smaasøer, lave Damme og side Moser, Vande med ringe Dybde, høj Tp. og rige paa opløste, organiske Stoffer; Hovedmassen er langsomt krybende Bundformer; for saa vidt de forekommer i større, klare Søer, er det særlig som Bredformer eller paa Lokaliteter, hvor Vandet er forurenet (Kloakafløb, Tilløb fra Sumpe etc.); de Arter, der optræder i større Søers pelagiske Region, er nærmest de samme, som findes i Smaasøers vegetationsfri centrale Partier; enkelte Former kan være karakteristiske for disse sidste (*Hyalotheca* i Koppenteiche i Riesengebirge, Lemmermann 96 *b.* p. 93).

Desmidiaceernes Maks. falder vistnok saa vel i Søer som i Damme i Alm. sammen med Vandets højeste Tp.; yderligere og mere specialiserede Undersøgelser er dog paa dette Omraade ønskelige; det maa bemærkes, at Lagerheim (00 p. 19) fra arktiske, alpine og subalpine Søer mener at have fundet, at Desmidiaceerne her har en kort Blomstringsperiode om Foraaret, Tp. 10.3—11.5, hvorpaa de næsten ganske forsvinder. Man træffer i Plankton ikke faa Skeletter af Desmidiaceer, især af *Staurastrum-* og *Cosmarium*-Arter; disse holder sig øjensynlig meget længe svævende; de er paavist i Mængde i vore dybere Søgytjer (W.-L. 01 p. 113).

Closterium.

Bestemmelsen af de i vore Søers Plankton optrædende *Closterium*-Arter har voldt os betydelige Vanskeligheder. Fra andre Søers Plankton beskrives et ikke ringe Antal *Closterium*-Arter; vi har Indtrykket af, at der i Virkeligheden kun findes faa Planktonarter, men at disse af de forskellige Forf. er beskrevne under forskellige Navne; hvad der øger Vanskeligheden, er, at Plankton-Closterierne for det uøvede Øje let forveksles med *Raphidium*-Arter, og det formodes, at slige Forvekslinger har fundet Sted.

For Schweizersøernes Vedkommende angiver Chodat to Arter, *C. gracile* Delp. (97 *a.* Tab. II, Fig. 11 og 12) og *C. aciculare* West (T. II, Fig. 10); førstnævnte blev senere (98 p. 185) beskrevet som en egen Art, *C. Nordstedtii*, af Chodat, der angiver, at den er karakteristisk »*aux grands lacs de basse région*«; sidstnævnte er derimod kun funden i Le Léman. Fra de mellemeuropæiske Søer angiver Lemmermann særlig to Arter, *Closterium pronum* Bréb. var. *longissimum* Lemm. (96 *b.* p. 169) og *C. limneticum* Lemm. (99 p. 123); førstnævnte ophøjer L. senere hen (99 p. 124) til Slægten *Closteriopsis longissima*; denne Alge skal i Følge Lemmermann (01 *a.* p. 91) være identisk med *Raphidium pyrogenum* Chodat; (00 *a.* p. 66) fjærner han Slægten *Closteriopsis* fra Conjugaterne og fører den nærmere til *Raphidium.* Alle de af os sete Closterier har været overordentlig smalle og fine, men med svagt buede hyaline Ender; de tilhører utvivlsomt alle en Art, som vi foreløbig betegner som *C. ceratium,* da de bedst stemmer overens med den af B. Schrøder givne Figur af denne Art; vore Closterier er for lange og tynde og for elegant buede, til at de kan være *C. limneticum* Lemm.; den af Chodat afbildede *C. aciculare* har vi aldrig set; derimod har vi i Silkeborgsøerne fundet *Closterium* lignende Former, der endte i overordentlig lange, fine Børster; muligvis har vi her haft *Closteriopsis longissima* for os.

C. ceratium Perty.

Tab. V, Fig. 156.

Bruno Schrøder 99. Tab. 10, Fig. 3 *b.*

Arten er paavist i alle de undersøgte Søer, men i Alm. kun i ringe Mængde.

Den synes i Modsætning til de øvrige Chlorophyceer at være hyppigst om Vinteren og det tidlige Foraar; rimeligvis spiller den en betydelig større Rolle i vore Søers pelagiske Region; men paa Grund af sin overordentlig slanke Form undviger den med Lethed gennem Nettets Porer, saa at kun en Brøkdel kommer med i Prøven.

Cosmarium.

Af Slægten *Cosmarium,* der udelukkende indbefatter Dam- og Lavvandsformer, forslaas en Del Arter undertiden ud i de større Søers centrale Partier; en Del er saaledes funden i Vettern af De Toni & Forti (00 p. 783), i Schweizersøerne af Chodat (97 *a.* p. 300) o. a.

C. scenedesmus Delp.

Tab. IX, Fig. 106.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 90.

Arten er paavist i enkelte Prøver fra Skanderborgsø og Mossø.

Staurastrum.

Ligesom *Closterium* er *Staurastrum*-Arterne hjemmehørende i ganske lavvandede Smaasøer, Damme og Moser, og de Former, der findes i de større Søers pelagiske Region, er kun forslaaede Individer. Herfra maa dog maaske undtages de to Arter *S. gracile* og *S. paradoxum*, der synes konstante Beboere af de saakaldte Damsøers centrale Partier.

S. gracile Ralfs.

Tab. VI, Fig. 72.

C. Schröter 97. Tab. Fig. 89.

S. g. er paavist i alle de undersøgte Søer, men spiller en noget forskellig, som oftest meget underordnet Rolle i disse. Naar Vintermaanederne undtages, vil Arten rimeligvis til enhver Tid kunne træffes i Plankton fra Furesø, Esromsø, Sorøso, Tjustrupsø og Viborgsø; i Haldsø og Silkeborgsøerne var den noget sjældnere. Den har sit Maks. liggende nær ved Vandets højeste Tp., Furesø $^{15}/_{8}$, Esromsø $^{30}/_{9}$, Sorøsø $^{18}/_{9}$, Tjustrupsø $^{17}/_{9}$, Mossø $^{1}/_{8}$.

I alle disse Søer optræder den i underordnet Mængde. I Viborgsø, der mest af alle har Karakteren af en stor, lav Dam, optraadte den i stor Mængde. Den viste sig i 01 først $^{18}/_{5}$ Tp. 14 og var $^{7}/_{8}$ Tp. 23 saa talrig, at den næst efter Cyanophyceerne var Planktonets hyppigste Form; rimeligvis var den lige saa talrig $^{15}/_{9}$ Tp. 12, men maskeredes da af *Aphanizomenon.* $^{14}/_{10}$ Tp. 12 var den meget alm., aftager $^{10}/_{11}$ Tp. 8 og findes derpaa enkeltvis i alle Prøverne lige til 02 $^{25}/_{6}$ Tp. 17, da den optræder noget hyppigere; $^{27}/_{7}$ Tp. 15 har den atter et kolossalt Maks. vistnok større end 01. I Dec.—Jan. findes hovedsagelig døde, tomme Skaller; under sit Maks. optræder den ofte i Kæder paa 6, undertiden 8 Individer.

S. gracile nævnes i talrige Planktonarbejder, men altid hyppigst fra Damme, Smaasøer eller fra Bredderne af større Søer; i store, klare Søers pelagiske Region hører den ikke hjemme.

Apstein (96 p. 144) synes at være den eneste, der har iagttaget Periodiciteten; han angiver ligesom vi, at dens Maks. falder sammen med Vandets højeste Tp.

S. paradoxum Meyen var. *longipes* Nordst.

Tab. III, Fig. 28.

Borge 00. Tab. 1, Fig. 4.

S. p. er paavist i alle de undersøgte Søer undtagen Viborgsø og Silkeborgsøerne, men optræder i de fleste kun enkeltvis i nogle faa Prøver. Den træffes hyppigst i Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø og Haldsø, hvor den vistnok forekommer til alle Tider af Aaret, muligvis med Undtagelse af Feb.—Marts; den synes at være hyppigst i Sep.

S. p. gør her i Landet mere Indtryk af at være Søform end *S. gracile*, da den netop opnaar sin højeste Udvikling i vore dybeste og koldeste Søer. Den optræder næten altid enkeltvis; højst er der set Kæder paa to Individer.

Den synes at variere ikke saa lidt paa de forskellige Lokaliteter; Variationen vedrører dels Hornenes Længde, dels den Vinkel, hvori disse viger ud fra hinanden; ogsaa Cellens Sculptur er underkastet betydelig Variation.

Udenfor Danmark er Arten oftest paavist i Damme; Zacharias har (98 *b.* p. 102) fundet den i Masser i en Smaadam.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Chlorophyceernes Forekomst i de undersøgte Søer.[1]

	Furesø	Esromsø	Sorøsø	Tjustrup-sø	Viborgsø	Haldsø	Skander-borgsø	Mossø	Julsø
Tetraspora lacustris	(+)	(+)	(+)	(+)				(+)	
Sphærocystis Schroeteri					+	+			
Eudorina elegans	(+)	+	(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)
Dictyosphærium pulchellum		+	(+)		(+)		(+)	(+)	(+)
Oocystis Nægeli	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
— lacustris					(+)		(+)		(+)
Chodatella ciliata								(+)	(+)
Richteriella botryoides			(+)					(+)	
Nephrocytium Aghardianum		(+)							
Raphidium fasciculatum		(+)							(+)
Kirchneriella lunaris		+			(+)				
Selenastrum Bibraianum		(+)		(+)	(+)		(+)	(+)	(+)
Crucigenia rectangularis		(+)							
— Lauterborni		(+)							
Scenedesmus quadricauda	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
— bijugatus		(+)	(+)				(+)	(+)	(+)
Dimorphococcus lunatus									(+)
Polyedrium regulare									(+)
— limneticum			(+)	(+)			(+)	(+)	(+)
Pediastrum boryanum	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
— duplex	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
— simplex							(+)	(+)	(+)
— biradiatum			(+)				(+)	(+)	(+)
— Kawraiskyi							(+)	(+)	(+)
Coelastrum microporum	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)
— cambricum				(+)	(+)				
Hariotina reticulata		(+)							
Botryococcus Braunii	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tribonema bombycinum	(+)	±	(+)	(+)	(+)	(+)	±	(+)	(+)
Closterium ceratium	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cosmarium scenedesmus							(+)	(+)	
Staurastrum gracile	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— paradoxum	+	+	+	+		+			

Af ovenstaaende Schema vil man se, at der i de undersøgte Søers Plankton optræder ikke mindre end 33 Arter Chlorophyceer, hvoraf de 29 hører til Euchlorophyceerne, de 4 til Conjugaterne.

Ved at betragte saa vel Schemaet over Chlorophyceerne som Schemata over de enkelte Søer bliver det indlysende, at Hovedmassen af alle disse talrige Former i Søernes Plankton kun er tilfældige Gæster (tycholimnetiske), og at de ingenlunde er hjemmehørende i den pelagiske Region. Et større Antal Arter optræder nemlig kun i ganske faa Søer, som oftest kun i enkelte Prøver og i enkelte Eks.; bortset fra, at de fleste Former i al Almindelighed kan betegnes som Sommerformer, kan Periodiciteten i mange Tilfælde ikke paavises; om en saadan kan der kun være Tale hos *Sphærocystis Schroeteri, Eudorina elegans* samt maaske *Dictyosphærium pulchellum, Kirchneriella lunaris* og *Closterium ceratium*.

[1] Om Tegnenes Betydning se p. 56.

Hjemmehørende i vore større Søers centrale Partier er næppe mere end følgende Arter: *Tetraspora lacustris, Spærocystis Schroeteri, Eudorina elegans, Dictyosphærium pulchellum, Oocystis lacustris, Crucigenia Lauterborni, Botryococcus Braunii, Closterium ceratium, Staurastrum paradoxum* og *Tribonema bombycinum*; alle de øvrige kan rettest betragtes som Dam- og Bredformer, der med Tilløb og Bølger er førte ud i den pelagiske Region. Men selv af de nysnævnte Arter er flere, navnlig *Oocystis lacustris* og *Crucigenia Lauterborni*, yderst sjældne i vore Søer og medtages kun her, fordi de andetsteds i større Søer optræder som typiske Planktonalger. Udprægede Planktonorganismer i danske Søer er kun *Botryococcus Braunii, Sphærocystis Schroeteri, Tribonema* og mulig *Eudorina elegans*. Men ene *Tribonema* er i Stand til for længere Tid at danne den helt overvejende Del af en Søs Plankton; desværre er det ikke lykkedes os at udrede denne Arts Biologi; sammenlignet med de Resultater, hvortil Planktonundersøgerne er komne i andre Lande, synes den hos os at spille en mærkelig stor Rolle. Selv om man hos adskillige af de andre Former kan tale om særlige Maks., er disse i Alm. ikke synderlig udprægede og som oftest meget kortvarige (*Sphærocystis* i Juni—Juli, Viborgsø, Haldsø; *Eudorina* i Juni—Juli, Furesø, Esromsø og Haldsø; *Dictyosphærium pulchellum* 01 $^{30}/_{9}$, Esromsø; *Kirchneriella lunaris* i Sep., Esromsø).

Chlorophyceernes Betydning som Plankton-dannende Alger i vore større Søers pelagiske Region maa derfor i det hele siges at være temmelig ringe.

Ganske lignende Resultater er ogsaa de fleste Undersøgere i andre Lande komne til; overalt deltager Chlorophyceerne kun i mindre Grad i Dannelsen af de større Søers Plankton, men ligesom hos os har man ogsaa i Udlandet Eksempler paa, at en enkelt Art tilsyneladende ret umotiveret, snart hist snart her kan optræde med betydelige Maks. De større Søers Planktonchlorophyceer er i det hele kun bleven stedmoderlig behandlede; det er derfor vel muligt, at en specielt mod dette Punkt rettet Undersøgelse, navnlig i det mellemeuropæiske Slettelands Søer, vilde give et noget afvigende Resultat.

— Takket være Chodats Arbejder er de schweiziske Alpesøers Chlorophyceeflora langt bedre undersøgt. Chodat kommer til ganske samme Resultat som vi, dels nemlig, at Chlorophyceerne kun danner en forholdsvis ringe Del af de større Søers hele Planktonmasse, dels at deres Hjem overvejende er mindre Vandmasser, rige paa organiske Stoffer og lidet gennemsigtige.

Naar vi i Modsætning til Chodat, der kun angiver meget faa typiske Planktonchlorophyceer i Schweizersøerne, nemlig *Botryococcus* og *Sphærocystis*, i vore Søers pelagiske Region har paavist et saa stort Antal Chlorophyceer, da er netop disses Tilstedeværelse her det bedste Bevis for i hvor høj Grad de danske Søer bærer Dammenes Præg, og hvor lidt de egentlig fortjener Betegnelsen af Søer. Det fremgaar endvidere af Chodats Undersøgelser, at det lille Samfund af pelagiske Chlorophyceer, der optræder i Schweizersøerne, bestaar af Arter, som enten helt mangler hos os eller her i Landet spiller en ganske underordnet Rolle. Saaledes mangler *Raphidium Braunii* Naeg. og *Closterium Nordstedtii* Chod. tilsyneladende ganske i vore Søer, medens de, om end i underordnet Mængde, findes i Schweizersøerne; endvidere optræder *Botryococcus* og *Sphærocystis* i langt større Mængde i Alpesøerne end i de lave Slettelandssøer. Omvendt mangler i Alpesøerne næsten ganske flere af de Former, der hyppig træffes i vore Søers pelagiske Region (*Pediastrum, Staurastrum, Closterium ceratium* o. a.).

Vore Dammes fritlevende Chlorophyceeflora er endnu meget lidt undersøgt. Den store Rigdom paa Chlorophyceer er netop et af de Træk, der skarpest adskiller Damplanktonet fra Søplanktonet. I vore Dammes centrale Partier spiller *Volvox, Pandorina, Gonium, Eudorina, Scenedesmus, Pediastrum, Coelastrum*-Arter en meget stor Rolle, og Arter af Slægterne *Crucigenia, Golenkinia, Actinastrum* er ikke sjældne. Yderligere Undersøgelser paa dette Felt vil uden al Tvivl kunne berige vor Flora med et stort Antal meget interessante Former og rimeligvis bringe adskillige hidtil ikke beskrevne Typer for Dagen.

Vi henviser i øvrigt til Chodats fortræffelige Studier.

KAP. VII.

PROTOZOA.

Til Grund for Inddelingen af Protozoa er særlig lagt Yves Delage & Hérouard: Traité de Zoologie concrète (96).

FLAGELLATA.

Dinoflagellata.

Peridineernes Betydning som Plankton-dannende i vore større Søer kan næppe siges at være synderlig stor. Med Undtagelse af *Ceratium hirundinella* og maaske nogle *Gymnodinium*-Arter er alle Ferskvandsp. udprægede Damformer og ikke hjemmehørende i større Søers pelagiske Region; førstnævnte er den eneste Peridinee, som her kan optræde dominerende og med ret kortvarige, men til Gengæld meget store Maks.

Peridineerne er overhovedet aldeles overvejende marine Planktonorganismer og spiller som saadanne en overordentlig stor Rolle. I Ferskvand optræder de kun med et meget ringe Antal Slægter og Arter, der alle tilhører de to Fam. *Gymnodiniaceæ* og *Peridiniaceæ*; Fam. *Prorocentraceæ* er udelukkende marin. De fleste lacustrine Slægter tæller ogsaa marine Arter; enkelte lacustrine Arter (*C. hirundinella*) synes ogsaa, til Dels under særlige Varieteter, at høre hjemme i Brakvand.

I Ferskvandsperidineernes Bygning findes der i Modsætning til Saltvandsperidineernes ingen synderlig fremtrædende Planktonkarakterer. Af saadanne bør kun fremhæves Torndannelserne hos *C. hirundinella* og de store kugleformede Gelelag hos *Gymnodinium*. Ferskvandsformerne har alle skarpt markerede Maks. og meget udprægede Hvileperioder; Hvilestadierne er bedre kendte end hos de fleste andre Planktonorganismer.

Varieringsevnen er for flere Arters Vedkommende, særlig *Ceratium hirundinella*, overordentlig stor.

Gymnodiniaceæ.

Af denne overvejende marine Familie optræder i Ferskvand kun tre Slægter: *Gymnodinium*, *Hemidinium* og *Amphidinium*, af hvilke de to sidstnævnte kun findes i Smaasøer og lave Damme. Planktonorganismer i større Søer findes kun indenfor Slægten *Gymnodinium*.

Gymnodinium.

Der er af denne Slægt beskrevet et stort Antal dels marine, dels lacustrine, overvejende usikre Arter; alle de i vore større Søers Plankton paaviste Former har jeg henført til een Art: *G. fuscum*. Som Planktonorganisme har Zacharias (99 *d*. p. 136) paavist den nærstaaende Art *G. palustre* Schilling i »Kleine Ukeleisee« nær Plön.

Hos *Gymnodinium* har man iagttaget amoeboide Bevægelser med Udskydelse af Plasmatraade, gennem hvilke fast Næring optages. Denne Ernæringsmaade er bemærket baade hos Former uden Kromatoforer

(*G. hyalinum*, Schilling 91 *a*. p. 199) og med saadanne (*G. palustre*, Zacharias 99 *d*. p. 136). Z. mener, at denne Ernæringsmaade særlig skulde spille en Rolle om Efteraaret ved Cystedannelsen, da Cysten er saa meget større end det fritsvømmende Dyr.

Deling er iagttaget dels i encysteret Tilstand og foregaar i saa Fald indenfor et mægtigt kugleformet Gelelag, dels i det bevægelige Stadium. I sidstnævnte er den iagttaget af Penard (91 *b*. p. 33) og af Levander (94 *a*. p. 49), efter hvis Angivelse Delingen varer i c. $1^1/_2$ Time. Hvilecysten, der er omgivet af en tyk Væg, er indhyllet i et stort Gelelag; den optræder til forskellige Aarstider hos de forskellige Arter (Schilling 91 *b*. p. 41). *G.* er den eneste Slægt, hos hvilken man med nogenlunde Sikkerhed mener at have iagttaget Konjugation (Askenasy, Penard 91 *b*. p. 34).

Gymnodinierne er rimeligvis mere udprægede Planktonorganismer i større Søer end de øvrige Peridineer, bortset fra *Ceratium hirundinella*; paa Grund af deres overordentlige Skrøbelighed og meget ringe Størrelse overses de dog let. Delingscystens store Gelelag muliggør Individets Forbliven i Vandlagene trods Bevægelsens Ophør. Hvilecysterne er pelagiske; de er som saadanne iagttagne af Zacharias for *G. palustre's* Vedkommende (99 *d*. p. 136) og af mig selv hos *G. fuscum*.

G. fuscum Ehr.

Blochmann 95. Tab. IV, Fig. 148.

G. f. er funden i alle de undersøgte Søer, men kun i ringe Mængde og sporadisk i Prøver fra Maj til Okt.; en tydelig Periodicitet har jeg ikke kunnet paavise. Grunden til dette noget kummerlige Resultat er rimeligvis den, at Arten kun med Sikkerhed lader sig iagttage i lige indsamlet levende Plankton; saadant har ikke altid kunnet staa til min Raadighed. Den blev ikke paavist ved Damundersøgelsen 98.

I de allerfleste Planktonarbejder finder man ingen Angivelser om disse yderst skrøbelige Organismer.

G. f. angives af Zacharias (95 *d*. p. 134) fra Plönersee og skal her særlig være hyppig i April. Apstein (96 p. 152) meddeler sammesteds fra, at Arten har sit Maks. i April—Maj, men at den enkeltvis forekommer i de fleste andre Maaneder. Zacharias finder (98 *b*. p. 109) den, om end sjældent, i Damplankton.

Peridiniaceæ.

Fam., der med sit langt overvejende Antal Slægter og Arter optræder som marine Planktonorganismer, er i Ferskvand hos os kun repræsenteret ved 3 Slægter: *Glenodinium*, *Peridinium* og *Ceratium*, der alle tillige findes i Havet; med Undtagelse af *C. hirundinella* tilhører de overvejende Smaasøer og de lave Damme.

Glenodinium.

Der er beskrevet et dels i Havet, dels i Ferskvand levende større Antal Arter; Ferskvandets Glenodinier hører vistnok alle hjemme i smaa, lave Damme (*G. acutum*?). Formeringen foregaar, saa vidt den hidtil er kendt, kun ved Deling i encysteret Stadium; Deling i fritbevægeligt Stadium er ikke set. Under Encysteringen, og medens Delingen foregaar, synker Organismen til Bunds og mister Svingtraadene (Schilling 91 *b*. p. 36).

Under ugunstige Forhold opstaar Hvilecysterne, kuglerunde Legemer, med mer eller mindre tyk Væg uden Facettering (Schilling 91 *b*. p. 40).

G. cinctum Ehr.

Blochmann 95. Tab. IV, Fig. 147.

G. c. træffes ved Bredden af de fleste af vore større Søer eller i disses side Bugter; i Søernes pelagiske Region hører den ikke hjemme; den er funden i Furesøen i et Par Foraarsprøver. I de i 98 undersøgte Damme fandtes den i hver eneste.

Et ikke synderlig stort Maks. iagttoges i April—Maj, men noget Efteraarsmaks. lod sig ikke paavise; om Vinteren saa jeg den ikke. Nogen Farvning af Vandet var den intetsteds i Stand til at fremkalde.

Den angives i Alm. ikke fra større Søers Plankton.

G. acutum Apstein.

Tab. X, Fig. 120.

Apstein 96 p. 152, Fig. 54.

G. a. er paavist i Fureso, Soroso, Haldso, Mosso og Julsø, i Alm. dog kun i enkelte Prøver og altid kun i ringe Mængde. Jeg kender den ikke fra Damme og Smaasøer; i størst Mængde har jeg set den i Bagsværdsø (Juli).

Den er af Apstein (96 p. 152) funden i Plönersoerne, hvor dens Maks. angives i Juli—Aug., og af Francé (97 p. 52) i Balatonsøen.

Peridinium.

Af Slægten Peridinium er der i den senere Tid beskrevet et ret stort Antal vistnok meget tvivlsomme Arter. Angaaende disse henvises særlig til Schilling (91 *b.*). Efter ham har Lemmermann (00 *c.* p. 28) opstillet nye Arter og Varieteter (*P. Marssonii, P. aciculiferum, P. bipes* Stein var. *excisum* n. v.) samt Huitfeldt Kaas (00 p. 4) (*P. læve* og *P. Willei*). I Planktonarbejderne angives i Alm. kun to Arter, *P. tabulatum* og *P. cinctum.* Zacharias og Apstein angiver saaledes kun *P. tabulatum*, der i det hele er den Art, der hyppigst nævnes. Nogle angiver dog foruden *P. tabulatum* tillige *P. cinctum* og *P. bipes* Stein (Amberg 00 p. 48) eller *P. cinctum* og *P. quadridens* Stein (Bruno Schrøder, se Seligo 00 p. 83); der er i øvrigt næppe Tvivl om, at de to Arter *P. tabulatum* og *cinctum* ofte sammenblandedes, en Fejl, som ogsaa jeg, navnlig i Begyndelsen af Undersøgelsen, vistnok ofte har gjort mig skyldig i.

Ingen af de to Former spiller nogen større Rolle i vore Søer; dog er *P. cinctum* en mere udpræget Søform end *P. tabulatum*[1]).

Formeringen foregaar i Følge Schilling (91 *b.* p. 37) kun ved Deling i encysteret Stadium, idet der før Delingen dannes en kortvarig Cyste, indenfor hvilken en Deling foregaar, hvorpaa Cysten sprænges, og de to Individer bliver frie. Under Encysteringen afkastes Svingtraadene, og Cysten hviler, saa vidt vides, medens Delingen foregaar, paa et Underlag (Plantevækst, Bunden). Denne Delingscyste er, hvis jeg har forstaaet Penard ret, ogsaa iagttaget af ham, men han opfatter Processen (91 *b.* p. 40—41) som en Hudskifteproces. Penard vil (91 *b.* p. 33) hos *P. apiculatum* have iagttaget Deling i det bevægelige Stadium; dog forekommer det mig, at det, denne har set, ogsaa eller rettere i Følge hans Beskrivelser og Tegninger kunde opfattes som en Deling i encysteret Stadium.

Under ugunstige Forhold, naar Vandet ved høje Tp. er ved at tørre bort, men særlig om Vinteren, dannes Hvilecysterne, som af Form nærmest er kuglerunde, og hvis Vægge ikke er tavlede, men glatte.

De fleste *Peridinium*-Arter opfattes rettest som Damformer, der ikke hører de store Søers Plankton til, men som, saafremt de findes, er forslaaede Bredformer eller er førte ind med Tilløbene.

P. cinctum Ehr.

Tab. IX, Fig. 99.

Schilling 91 *b.* Tab. III, Fig. 22.

P. c. er paavist i alle de undersøgte Søer, særlig i Sommerprøverne, men som oftest kun i ringe Mængde og aldrig saa talrig, at Arten bliver dominerende.

Maks. synes at falde i Juni—Juli Maaned; den optræder særlig hyppig i Sommerprøverne 02 $^{30}/_{6}$ Tp. 16 og $^{31}/_{7}$ Tp. 15 i Julsø. Jeg har i øvrigt Indtrykket af, at Arten er noget hyppigere i vore Søers pelagiske Region, end det fremgaar af dette Arbejde.

P. tabulatum Clap. & Lachm.

Blochmann 95. Tab. IV, Fig. 145.

I vore større Søers pelagiske Region er *P. t.* en ret sjælden Form, men er i øvrigt paavist i alle Søerne; derimod er den overalt alm. i Littoralregionen. I de i 98 undersøgte 12 Damme fandtes den overalt og er i øvrigt funden i mangfoldige Smaadamme.

[1]) Herom og om *P. Willei* se Ostenfeld; Børgesen og Ostenfeld (02 p. 613).

P. t. optræder perennerende med to meget skarpt begrænsede Maks., der i de 11 Damme overalt indtraf ganske samtidig; det første Maks. varede fra Midten af Marts til c. 1. Maj, det andet faldt i Okt. Foraarsmaks. var langt det største, og der var Tider, da Damplanktonet næsten udelukkende bestod af *P. t.*, der ved sine uhyre Masser farvede Vandet brungrønt; i Sommertiden var Arten i nogle af Dammene ret alm., i de fleste derimod optraadte den kun i ringe Mængde. Efteraarsmaks. var i nogle Damme kun svagt, i andre mere fremtrædende, men kortvarigere end Foraarsmaks.

Formeringen foregaar, saa vidt vides, hele Sommeren igennem ved Deling i et kortvarigt, forbigaaende Encysteringsstadium. Denne Formeringsmaade foregaar, hvad Schilling (91 p. 38) først har paavist, kun om Natten; hele Processen varer kun nogle faa Timer. Om Dagen har heller ikke jeg nogensinde set dette Hvilestadium, hvorimod jeg i Mængde har kunnet konstatere det paa Materiale, indsamlet og konserveret om Natten.

Hvilecysterne, indenfor hvilke Individet vegeterer i Uger eller Maaneder, har jeg især set efter det store Oktobermaks. Arten overvintrer rimeligvis i dette Stadium; en Del Individer kan man dog altid finde fritsvømmende under Isen; et ikke ubetydeligt Antal optræder i Dammene umiddelbart efter Isløsningen. Hvilecyster blev om Sommeren ligeledes paavist i de Damme, der enten tørrede helt ud eller, hvor Vandstanden sank betydeligt og Tp. steg meget højt (Tp. 28).

Desværre er vi for Øjeblikket ude af Stand til at skælne de enkelte *Peridinium*-Arters Hvilecyster fra hverandre; man kan dog gaa ud fra, at de allerfleste Hvilecyster, man finder efter det store Maks. i Okt., som oftest tilhører *P. tabulatum,* fordi denne Art, mig bekendt, overalt er den dominerende paa denne Aarstid. I Sommertiden derimod, da Individantallet i det hele er ringe, men Artsantallet langt større, maa Hvilecysterne tilskrives mange forskellige Arter.

P. t.'s Maks. angives af Zacharias (94 *b.* p. 117 og 95 *d.* p. 134) samt af Apstein (96 p. 152) i Plönersøerne noget senere, end jeg har fundet det i vore Søer, nemlig Juli—Aug. For den lille Katzensees Vedkommende finder Amberg (00 p. 48) samme Periodicitet som af mig angivet for Dammenes Vedkommende.

Ceratium.

Af denne overvejende marine Slægt optræder i Ferskvand næppe mere end to Arter, *C. cornutum* og *C. hirundinella*; begge er overordentlig varierende, saa vel hvad Tid som hvad Sted angaar, og de talrige Lokal- og Temporalvariationer foranledigede, navnlig i ældre Tid, Opstillingen af et betydeligt Antal Arter (se f. Eks. Imhof 87 p. 120 o. a.); ogsaa i den senere Tid er der opstillet nye Varieteter og Arter (*C. hirundinella* var. *furcoides* Levander 94 *a.* p. 53, *C. curvirostre* Huitfeld Kaas 00 p. 6).

I Modsætning til de øvrige Ferskvandsperidineer foregaar Delingen uden foregaaende Encystering, medens Organismerne svømmer rundt ved deres Svingtraade; Deling efter et foregaaende Encysteringsstadium er ukendt; Kædedannelsen er aldrig paavist hos Ferskvandsformerne; Hvilecyster kendes kun hos *C. hirundinella*.

C. cornutum Clap. & Lachm.

Blochmann 95. Tab. IV, Fig. 144.

C. c. træffes ofte ved Bredderne af vore større Søer og kan herfra forslaas ud i den pelagiske Region, hvori den i øvrigt aldeles ikke har hjemme; den er her paavist i Furesø og Sorøsø. Ved Damundersøgelsen 98 blev den funden i alle de 12 undersøgte Damme og i øvrigt i en Mængde Smaasøer.

C. c. havde overalt to Maks., et i April—Maj og et i Sep.—Okt., men manglede i øvrigt ikke ganske hverken Sommer eller Vinter; Foraarsmaks. var langt det største.

Deling i det fritbevægelige Stadium kan iagttages i enhver Indsamling, rig paa denne Art; den synes at foregaa næsten til enhver Tid paa Dagen og er ikke som hos *C. hirundinella* bunden til bestemte Nattimer. Delingen er først paavist men ikke fuldt forstaaet af Bergh (82 p. 214) og er senere nærmere studeret af ham (87 p. 76) og af Schilling (91 *b.* p. 31).

I Skaale med rigeligt Materiale har man, naar Vandet fordamper, og Skaalens Bund er belagt med et

fugligt, brunt Lag, altid Lejlighed til at se, hvorledes denne Art afkaster Flagella og indenfor den gamle Skal danner sig en Cyste, i hvilken Organismen vegeterer. Ved Tilsætning af Vand sprænges den gamle Skal, og Cystens Indhold vokser uden videre Deling ud til et nyt Individ. Disse Cyster, der er beskrevne hos Schilling (91 *b.* p. 46), kendes ikke hos *C. hirundinella*; de optræder i Naturen særlig om Sommeren og hjælper Individet over Tidspunkter, da dels Eksistens er truet; de danner vistnok fornemmelig et Værn mod Udtorring, hvorfor denne udprægede Dambeboer navnlig er udsat. Særlige Hvilecyster er ikke paaviste, og om Overvintringen ved man, bortset fra de enkelte Individer, man sjældent forgæves søger under Isen, intet.

C. hirundinella O. F. M.

Tab. I, Fig. 6.

C. Schröter 97. Tab. 1, Fig. 61—68.

Fureso. *C. h.* er kun paavist i faa Eks. 00 $^{20}/_{12}$ Tp. 4 og mangler ganske indtil 01 $^{8}/_{4}$ Tp. 1, hvorpaa den optræder enkeltvis til $^{7}/_{6}$ Tp. 16; først $^{30}/_{6}$ Tp. 18 var Arten alm. og holdt sig nu som en af Planktonets Hovedformer lige til $^{30}/_{7}$ Tp. 21. $^{15}/_{8}$ Tp. 22 var den allerede aftaget og var stadig i Aftagende indtil $^{16}/_{11}$ Tp. 4, da Aarets sidste Eks. blev set. I 02 blev Arten første Gang paavist $^{25}/_{4}$ Tp. 5. I Prøverne $^{21}/_{5}$ Tp. 9, $^{5}/_{6}$ Tp. 12 og $^{17}/_{6}$ Tp. 14 er den meget sjælden; noget alm. $^{11}/_{7}$ Tp. 14, men bliver først Hovedform $^{3}/_{8}$ Tp. 15.

Cyster fandtes 01 $^{8}/_{4}$, $^{21}/_{10}$, $^{16}/_{11}$ og 02 $^{25}/_{4}$.

Esromsø. *C. h.* er paavist 00 $^{17}/_{12}$ Tp. 5 og 01 $^{10}/_{4}$ Tp. 3, men kun som Cyster. I Tiden fra $^{10}/_{4}$ til $^{29}/_{6}$ Tp. 15 findes den kun i beskedent Antal; dens store Maks. er beliggende fra c. $^{20}/_{7}$ Tp. 17 til $^{12}/_{8}$ Tp. 21; $^{5}/_{9}$ Tp. 16 er den næsten ganske forsvunden og findes kun enkeltvis indtil $^{17}/_{12}$ Tp. 1. I 02 er et enkelt Eks. fundet $^{17}/_{4}$ Tp. 4, men Arten er stadig sjælden til $^{10}/_{7}$ Tp. 14; dens Maks. begynder først at vise sig $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Cyster er paavist 00 $^{17}/_{12}$, 01 $^{10}/_{4}$, $^{15}/_{10}$ og $^{10}/_{11}$.

Sorøsø. *C. h.* optraadte 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 5 i ganske faa Eks., men var allerede 01 $^{5}/_{5}$ Tp. 10 ret alm.; den var stærkt tiltaget $^{26}/_{5}$ Tp. 13, dominerende $^{3}/_{7}$ Tp. 21 og optraadte i aldeles uhyre Mængder $^{9}/_{8}$ Tp. 23. Vandet var paa dette Tidspunkt gulgrønt og grødet; $^{18}/_{9}$ Tp. 12 var Arten næsten forsvunden; enkelte Eks. holdt sig endnu $^{18}/_{11}$ Tp. 7. I 02 er *C. h.* funden enkeltvis $^{19}/_{4}$ Tp. 4, er sjælden lige til $^{28}/_{6}$ Tp. 17, men er da ret alm.; Maks. viser sig først $^{27}/_{7}$ Tp. 16.

Cyster er paavist 01 $^{5}/_{5}$, $^{18}/_{9}$, $^{17}/_{10}$, $^{18}/_{11}$ og 02 $^{19}/_{4}$.

Tjustrupsø. *C. h.* er paavist i ganske enkelte Eks. 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 3; den er allerede ret alm. 01 $^{5}/_{5}$ Tp. 7 og talrig $^{24}/_{5}$ Tp. 13. I Prøverne $^{3}/_{7}$ Tp. 17 og $^{8}/_{8}$ Tp. 22 optraadte den ogsaa her i uhyre Mængder og farvede Vandet gulgrønt. $^{17}/_{9}$ Tp. 12 er Arten stærkt aftaget og optræder derpaa i alle følgende Prøver lige til $^{26}/_{12}$ Tp. 3 kun enkeltvis. I 02 findes enkelte Eks. i alle Vinter- og Foraarsprøver, men den er først alm. $^{30}/_{6}$ Tp. 15; det store Maks. paavistes $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Viborgsø. *C. h.* er her af ganske underordnet Betydning; den optræder kun i enkelte Eks. i Tiden fra 01 $^{10}/_{7}$ Tp. 21 til $^{10}/_{11}$ Tp. 8 samt enkeltvis i Prøverne 02 $^{25}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Haldsø. *C. h.* er paavist i enkelte Eks. i Prøverne 01 $^{30}/_{1}$ Tp. 1, $^{29}/_{3}$ Tp. 2 samt $^{18}/_{5}$ Tp. 10; den er først ret alm. $^{8}/_{6}$ Tp. 13, tiltaget $^{22}/_{6}$ Tp. 13 og er Hovedform $^{20}/_{7}$ Tp. 17, optræder i aldeles overvældende Masser $^{7}/_{8}$ Tp. 18 og er endnu meget talrig $^{16}/_{9}$ Tp. 13; derimod er den næsten forsvunden $^{14}/_{10}$ Tp. 13 og holder sig kun med enkelte Eks. til $^{8}/_{12}$ Tp. 4. I 02 findes de første Eks. $^{3}/_{5}$ Tp. 7; den er først ret alm. $^{30}/_{5}$ Tp. 8, tiltager ikke synderlig før $^{16}/_{7}$ Tp. 14, men dominerer $^{26}/_{7}$ Tp. 14 og særlig $^{2}/_{8}$ Tp. 15.

Skanderborgsø. *C. h.* er her af ret underordnet Betydning; den er meget sjælden i Prøverne 00 $^{29}/_{12}$ Tp. 5 og 01 $^{19}/_{5}$ Tp. 13; $^{5}/_{8}$ Tp. 21 er den talrig og Hovedform $^{15}/_{9}$ Tp. 12; $^{18}/_{10}$ Tp. 12 er Arten næsten forsvunden, et enkelt Eks. saas $^{20}/_{11}$ Tp. 6. I 02 er et enkelt Eks. mærkelig nok set $^{27}/_{1}$ Tp. 1; i øvrigt forekommer Arten lige til $^{30}/_{7}$ Tp. 14 kun i ringe Mængde.

Cyster er set 01 $^{19}/_{5}$, $^{15}/_{9}$, $^{18}/_{10}$, $^{20}/_{11}$ samt 02 $^{1}/_{5}$.

Mossø. *C. h.* spiller her vistnok en underordnet Rolle; den var kun talrig i en enkelt Prøve 01 $^{1}/_{8}$ Tp. 22; i 02 var den lige til $^{30}/_{7}$ Tp. 15 meget sjælden.

Julso. *C. h.* viser sig her i begge Iagttagelsesaarene grumme sparsomt; den er talrigst i Prøverne 01 $^{1}/_{8}$ Tp. 22 og 02 $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Man vil af ovenstaaende se, at *C. hirundinella* er paavist i alle de undersøgte Søer, men i de to Søer, hvor Cyanophyceerne opnaar deres højeste Maks., spiller den en ganske underordnet Rolle; noget lignende gælder vistnok ogsaa i Skanderborgsø og Mossø; men særlig for Mossøs Vedkommende er yderligere Iagt-

tagelser dog ønskelige. Den opnaar derimod meget betydelige Maks. i Furesø og Esromsø og aldeles kolossale Maks. i Sorøsø, Tjustrupsø og Haldsø. Maks. falder altid sammen med Vandets højeste Tp. i Aug. Maaned, Tp. 18—23.

Ved Damundersøgelsen 98 viste det sig, at *C. hirundinella* manglede i de fleste (8) af Dammene, og at den i en kun fandtes ganske enkeltvis. I to var den konstant og havde her et mindre Maks., der i den ene indtraf $^{1}/_{9}$, i den anden fra $^{15}/_{8}$ til $^{1}/_{9}$; i øvrigt fandtes den i begge Dammene faatallig lige fra $^{1}/_{5}$ til $^{15}/_{11}$. I en enkelt ganske lille Dam (Limnæadam) paa c. 2 M. Dybde, men med et hele Sommeren ganske vegetationsfrit Centralfelt var Arten til Stede fra $^{15}/_{4}$ til $^{1}/_{12}$. Den opnaaede her i Sep. et kolossalt Maks.

Det synes altsaa at fremgaa, at *C. hirundinella* næppe er helt saa alm. i Smaadamme som i større Søer; af alle Ferskvandsperidineer er denne den mest udprægede Søform og ynder særlig Søer med rent, klart Vand; i Søer med høje Cyanophyceemaks. synes den ikke at kunne trives; under Forhold, som jeg i øvrigt ikke er klar over, kan den ogsaa i mindre Søer og Smaadamme opnaa meget høje Maks. (Sorøsø o. a.).

Angaaende Artens Biologi kan endnu følgende tilføjes. *C. hirundinella* kan her i Landet ikke henregnes til de perennerende Planktonorganismer; i Tiden fra Dec. til Marts—April er den praktisk set forsvunden af vore Søers pelagiske Region; Undersøgelsen har vel kunnet paavise ganske enkelte Eks. i Dec.prøverne, **02** $^{30}/_{1}$ Haldsø og **02** $^{27}/_{1}$ Skanderborgsø, men disse overvintrende, fritbevægelige Individer er dog saa sjældne, at de ikke kan have nogen Betydning for Arten paa vedkommende Lokalitet.

Arten overvintrer hos os som Hvilecyster — de vel kendte 3-4-hornede Cyster —, der navnlig iagttages i Sep.—Okt. efter Maks.; deres Antal aftager henimod Vinteren. Efter Isløsningen viser Hvilecysterne sig igen og findes nu pelagisk indtil Maj—Juni, hvorpaa de forsvinder. De Bundprøver, som jeg af Hensyn til Studiet af *Gloiotrichia*-Kuglerne i Maj optog fra Thorsøs dybeste Partier, viste sig at indeholde store Mængder af hornede Cyster af *C. hirundinella*. Ved Henstand i Glasskaale, udsatte for rigeligt Dagslys, sprængtes disse Cyster i Løbet af 8 Dage, og Vandet opfyldtes af talløse Ceratier karakteriserede dels ved at mangle Horn, dels ved deres bløde Hud uden tydelig Facettering i Panseret. Senere hen udviklede de sig til typiske Ceratier; Undersøgelser af helt forskellig Art, og som jeg ikke kunde lægge til Side, hindrede mig i at beskæftige mig mere indgaaende med disse Stadier.

Alt i alt kan der ingen Tvivl være om, at *C. hirundinella,* i alt Fald her i Landet, overvintrer som Hvilecyster, og at disse efter at have holdt sig svævende i nogen Tid synker til Bunds. Vi kender ikke Spiringsbetingelserne for disse Cyster og ved ikke, om Cyster, bundfældede paa 40 M. Vand, er i Stand til at sprænges, eller om de her gaar til Grunde.

Det fremgaar med Sikkerhed af Planktonundersøgelserne, at Cysternes Antal i Vandmasserne aftager om Vinteren, og at det derpaa atter stiger om Foraaret efter de stærke Foraarsstorme. Jeg er tilbøjelig til at tro, at disse Cyster stammer fra Littoralregionen og, hævede af Bølgeslaget, senere er ført ud i den pelagiske Region. Her foregaar da efter min Opfattelse Spiringen; de i April—Maj optrædende yderst faa Individer af *C. h.* skylder da formentlig disse Cyster deres Oprindelse. Det har sin store Interesse at se, hvor overordentlig langsomt og gradvis det i Juli—Aug. ofte kolossale Maks. arbejder sig frem.

Da Cysterne synes totalt forsvundne af Planktonet i Maj, maa man formode, at der efter denne Maaned ikke klækkes synderlig flere Cyster, og da endvidere Arten indtil Maj overalt er sjælden eller i hvert Fald lidet dominerende, er det Antal Individer, der hvert Foraar fremgaar af Cysterne, forholdsvis ringe. Den yderligere Stigning i Individantallet fremkommer ved Deling af Individerne i det fritbevægelige Stadium, og denne Deling foregaar øjensynlig med en Intensitet, der stiger samtidig med Vandets Tp.; som Følge heraf opstaar da ved Vandets højeste Tp. det ofte kolossale Maks. i Juli—Aug. Delingen foregaar som bekendt om Natten og i de tidlige Morgentimer; dette blev først paavist af Bergh for *Ceratium tripos*' Vedkommende (87 p. 77), og for *C. hirundinella*'s Vedkommende kom Blanc til samme Resultat (98 p. 230). Lauterborn (95 *a.* p. 177) gav desangaaende yderligere Oplysninger. Kærnedelingen finder Sted fra Midnat til 8 Morgen (Juli); senere paa Dagen kun meget sjældent. Delingen af Cellen foregaar i Løbet af Formiddagen,

paa hvilken Tid talrige ikke fuldt udvoksede Individer forefindes. Selv har jeg ikke tilstrækkelig haft min Opmærksomhed rettet paa dette Punkt; Delingsstadierne er sjældne i Prøverne, fordi de som oftest er tagne efter Kl. 10 Formiddag, men er dog hyppig set i tidlige Morgenprøver fra Furesøen (Juli—Aug.).

Lige saa langsomt som det store Maks. i Juli—Aug. arbejder sig frem, lige saa pludseligt plejer det at forsvinde; dog forholder Arten sig i saa Henseende ikke ens i alle Søerne.

Da jeg arbejdede med Undersøgelsen over Søernes Bundarter, undrede jeg mig over, at de kolossale Maks. af Ceratier ikke gjorde sig mere gældende i Søbunden, og at man ikke kunde paavise nogen Bundfældning af Skeletdele over denne. Ved nøjere at studere Ceratierne i Slutningen af Maks. ɔ: i Forfaldsstadiet, særlig i Sorøsø og Tjustrupsø, viste det sig, at de, medens de endnu er pelagiske Organismer, falder hen, idet Skallen opløser sig i sine enkelte Plader, hvorpaa Indholdet træder ud som formløse grønne Klatter. Opløsningen synes at foregaa overmaade samtidig; i Løbet af faa Dage var Søen opfyldt af talløse Skeletdele. Det blev mig af Fiskeren fra Haldsø meddelt, at Søen efter det store *Ceratium*-Maks. i Aug. »klarede sig«, og at der samtidig inde ved Bredden fandtes store drivende gulbrune Flager, som jeg desværre ikke fik tilsendt Prøver af. Det er ikke usandsynligt, at disse kan være dannede af Ceratium-Skeletdele; de blev i øvrigt eftersøgte i Sorøsø og Tjustrupsø, men blev ikke paaviste; cfr. Penard (91 *b.* p. 45).

Det synes overalt kun at være et ringe Antal Individer, der omdannes til Hvilecyster.

C. hirundinella har en overordentlig stor geografisk Udbredning; den er Plankton-dannende i Norge (Huitfeldt Kaas 00 p. 4), i de norditalienske Søer (Garbini 98 *a.* p. 673), i meget højtliggende Alpesøer: Daubensee (Jura) 2714 M. o. H. (Pitard 97 *a.* p. 516, Fuhrmann 97 p. 526, Zschokke 00 p. 294) samt i mangfoldige af det mellemeuropæiske Slettelands Søer; en nærmere Angivelse af de talrige Findesteder maa derfor anses for overflødig; den er under en særlig Var. *furcoides* paavist af Levander i finske Havbugt (94 *a.* p. 53).

Med Hensyn til Periodiciteten har de fleste Forf. ligesom jeg fundet, at Arten forsvinder om Vinteren men en Del Undersøgere, særlig af sydligere Søer (Asper & Heuscher i Zürichersøen, 85—86, C. Schröter sammesteds, 97 p. 27, Fuhrmann i Neuchatelersøen, 00 p. 94, Waldvogel i Lautikerried, 00 p. 49, Amberg i Katzensee, 00 p. 46), angiver, at den er perennerende.

De fleste Forf. stemmer i øvrigt overens i, at *C. h.* viser sig i Marts—April, har sit Maks. ved Vandets højeste Tp. (Juli—Aug.), og at den forsvinder i Okt.: Zacharias i Plönersøerne fra 4 paa hinanden følgende Iagttagelsesaar (96 *a.* p. 51), Apstein sammesteds fra (96 p. 151), Borge i Valloxensø (00 p. 13), Amberg i Katzensee (00 p. 46), Seligo i Stuhmersøerne (00 p. 58). Kun Asper og Heuscher skal (Citat efter C. Schröter 97 p. 27) i Thalapsee have fundet to Maks. (22. Maj og 21. Aug.). Cysten iagttages overalt hyppigst i Vinterhalvaaret, særlig i Slutningen af Efteraaret (Amberg, Seligo o. a.).

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Peridineernes Forekomst i de undersøgte Søer.[1]

	Furesø	Esromsø	Sorøsø	Tjustrupsø	Viborgsø	Haldsø	Skanderborgsø	Mossø	Julsø
Gymnodinium fuscum	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Glenodinium cinctum	(+)								
— acutum	+		(+)			(+)		(+)	(+)
Peridinium cinctum	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
— tabulatum	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Ceratium cornutum	(+)		(+)						
— hirundinella	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	+	$\underline{+}$	+	+	+

[1]) Om Tegnenes Betydning se p. 56.

Man vil af vedføjede Schema se, at *C. hirundinella* er den eneste Peridinee, som kan optræde dominerende i vore større Søers pelagiske Region; muligvis spiller dog Gymnodinierne en noget større Rolle i denne end her angivet; de øvrige Former er alle mere Dam- og Bredformer og ikke hjemmehørende ude i de større Søers centrale Partier.

Det synes, som om alle Ferskvandsperidineer her i Landet har meget skarpt begrænsede Maks. og Min., og at alle Arter aldeles overvejende overvintrer i Hvilesporestadier.

En stor Del har vistnok to skarpt udprægede Maks., eet om Foraaret i April—Maj og eet om Efteraaret i Sep.—Okt. (Tp. 10—12). *Ceratium hirundinella* har kun eet Maks. beliggende ved Vandets højeste Tp.; et større Antal af de smaa, lidet undersøgte Damperidineer har rimeligvis deres Maks. samtidig.

De ofte meget betydelige Maks. fremkommer som Følge af Deling af det næppe synderlig store Antal Individer, klækkede af Hvilecysterne. Delingen foregaar enten i encysteret Stadium med afkastet Bevægelsesapparat og i saa Fald som oftest hvilende paa et Underlag eller i det fritbevægelige Stadium og i saa Fald i selve Vandlagene, medens Organismerne svømmer om i disse; men ogsaa i førstnævnte Tilfælde kan Delingen foregaa i Vandlagene, saafremt Delingscysterne er omgivne af store kugleformede Gelelag, der holder Organismerne svævende, efter at Bevægelsesorganerne er kastede af.

Det har sin ikke ringe Interesse at se, at kun de Former er hjemmehørende i de større Søers pelagiske Region, hvis Delingsprocesser enten af den ene (*Gymnodinium*) eller den anden Grund (*Ceratium*) kan fuldbyrdes i selve Vandlagene; alle Former, hvis Deling foregaar i hvilende, bundfældede Cyster, er Damformer.

Af Undersøgelserne i Udlandets Søer fremgaar det, at *Ceratium hirundinella* ogsaa der er den eneste Peridinee, som sikkert er hjemmehørende selv i de største Søers pelagiske Region.

Ludwig har (98 p. 295) opstillet Spørgsmaalet om, hvor vidt Ferskvandsperidineerne lyser; han besvarer det i øvrigt benægtende; Waldvogel kom (00 p. 49) til samme Resultat, som ogsaa jeg fuldtud kan bekræfte. Jeg havde paa Ingolfekspeditionen Lejlighed til, naar det om Natten indfangede Plankton blev konserveret, at se det stærke Lysskær, dette afgav, naar man hældte Konserveringsvædsken ned i Havvandet med det levende Plankton.

Flere Gange i Sommer tog jeg af den Grund Plankton, der indeholdt uhyre Mængder af *Ceratium*, og lod en Straale Alkohol falde ned i et Glas med talrige levende Ceratier. Forsøget gjordes i Mørkekammer, men der viste sig aldrig det ringeste Lysskær.

Euflagellata.

Alle de i større Søers Plankton optrædende Flagellater hører til Afdelingen *Chrysomonadineæ*, den samme, hvortil ogsaa nogle af Havets vigtigste Planktonflagellater, nemlig *Phæocystis* og *Dinobryum pellucidum* Lev., hører. I Smaasøer og Dammes centrale Partier optræder tillige talrige Flagellater af andre Grupper, særlig Euglenaceer, men desforuden adskillige *Chrysomonadineæ*, der ikke forekommer i større Søers Plankton (*Chrysamoeba* o. a.).

Flagellaterne spiller i det hele en meget underordnet Rolle i de større Søers pelagiske Region; kun Dinobryerne er hjemmehørende her og kan optræde med betydelige Maks.

En hel Del Flagellater er fastsiddende paa andre Planktonorganismer og kommer saaledes som passivpelagiske Arter (s. d.) til at tilhøre den pelagiske Region.

Særlig iøjnefaldende Tilpasninger til Planktonlivet, »Planktonkarakterer«, kendes i Øjeblikket ikke og er næppe synderlig fremtrædende.

Varieringsevnen er overordentlig stor hos Dinobryerne og til Dels ogsaa hos Mallomonaderne.

Om Overvintringsstadierne se d. flg.

Chrysomonadineæ.

Mallomonas.

Der er af denne Slægt beskrevet c. 10 Arter og Varieteter, hvoraf de 4 er opstillede af Lemmermann (99 p. 109, 01 *a.* p. 87); til Artsadskillelse er anvendt Bagendens Form, Skællenes Form og Børsternes Længde; de to sidste Forhold varierer fra Sø til Sø; Legemsformen er snart langstrakt og smal, snart mere bred. Efter de foreliggende Afbildninger og Beskrivelser er det umuligt at danne sig nogen klar Forestilling om disse Arter.

Indtil 93 var der kun beskrevet 3 Arter: *M. Ploessli* Perty, *M. Fresenii* Kent og *M. acaroides* Zach., der efter Zacharias' Opfattelse (93 p. 17) rimeligvis alle tilhørte samme Art; den Anskuelse opretholdt Zacharias ogsaa fremdeles (94 *a.* p. 73), samtidig med, at han føjede endnu en ny Var. til Arten, var. *producta* Sel.; cfr. Seligo (93 p. 6).

Først efter Undersøgelsens Afslutning lærte jeg Iwanoffs Afhandling (00 p. 247) at kende. Der synes her for første Gang at være givet gode Artsmærker, og at der til Slægten altsaa maa henføres flere Arter. Jeg har foreløbig fulgt Zacharias og henført alle de danske Former til Arten *M. acaroides.*.

M. acaroides Zach.

Blochmann 95. Tab. IV, Fig. 124.

M. a. er paavist i alle de undersøgte Søer undtagen Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø og Skanderborgsø.

M. a. viser sig ikke før Maj og holder sig til Okt., men er i alle Søerne kun til Stede i ret ubetydelig Mængde og findes indenfor den ovennævnte Periode end ikke i alle Prøverne; et tydeligt Maks. har intetsteds ladet sig paavise.

Af de i 98 undersøgte 11 Damme optraadte Arten i de 5; den viste sig her allerede i Beg. af Maj og holdt sig til Beg. af Nov. Maks., der her var meget tydeligt, faldt sammen med Vandets højeste Tp. (Midten af Aug.); det kunde i disse Smaadamme være ganske overordentlig stort, og Vandet som Følge deraf faa en ejendommelig gulgrøn Farve og være ganske grødet (Ødam, Præstevang Hillerød). c. 1. Sep. iagttoges de kuglerunde Hvilecyster liggende indenfor Skalbeklædningen.

I Maj 02 optraadte Arten i Mængde i Almindsø; i det hjembragte Materiale dannedes i mine Skaale talrige Hvilecyster.

Arten nævnes sjælden som Beboer af de større Søer, men er rimeligvis ofte paa Grund af sin ringe Størrelse overset (Apstein 96 p. 153). Fra Plönersøerne angiver Zacharias (94 *a.* p. 73), at den viser sig i April, forsvinder i Okt., og at den har sit Maks. i Aug.—Sep.; samme Forf. mener (98 *b.* p. 105), at Arten er mindre i Damplankton end i større Søer. Den angives af Borge (*M. Fresenii*) (00 p. 8), men som sjælden i Valloxensø; Seligo finder den om Sommeren i Stuhmersøerne (00 p. 58). Balatonsøens *Mallomonas*-Form beskrives under Navnet *M. Plöslii* (Francé 97 p. 42).

Dinobryum.

Slægten *Dinobryum* er i den seneste Tid gentagne Gange bleven gjort til Genstand for indgaaende systematiske Undersøgelser, som dog alle har givet indbyrdes yderst afvigende Resultater.

Typens store Ensartethed og den indenfor i øvrigt ret snævre Grænser overordentlig stærke Varieringsevne gør det næsten umuligt at danne sig en sikker Artsopfattelse indenfor denne Slægt. I sit interessante Arbejde har Bachmann (01 p. 206 og p. 231) maaske ikke ganske med Urette fremhævet, at særlig *Dinobryum* og *Cyclotella*, men ogsaa *Ceratium* for Øjeblikket befinder sig i en saakaldt »*Werdeprozess neuer Formen*«, paa et Stadium, da Artsdifferentieringen endnu ikke er fuldbyrdet.

Ved Studiet af de sidste Aars talrige Arbejder over Slægten *Dinobryum* kan man ikke frigøre sig for den Opfattelse, at Undersøgerens Individualitet ofte i høj Grad er kommen til at influere paa det indvundne Resultat. Skønt Formerne indenfor det fælles store Undersøgelsesomraade fra Holsten til Schweizersøerne,

muligvis med Undtagelse af enkelte alpine Former, er kosmopolitiske, er dog hver Forf. efter et øjensynlig meget indgaaende Studium kommen til sit fra alle de andres stærkt afvigende Resultat. Man laaner hinandens Materiale; flere Forf. efter hinanden undersøger Materialet fra samme Sø, og hvor den ene kun har kunnet paavise een Art, melder hans Efterfølger, at han har fundet »zusammen sieben verschiedene Formen« (Lemmermann 00 *l.* p. 522) o. s. v.

Slægten *Dinobryum* deles i 3 Underslægter: *Epipyxis* Lauterborn, *Dinobryopsis* Lemm. og *Eudinobryum* Lauterborn (cfr. Lauterborn 99 p. 380). Af disse indbefatter de to førstnævnte kun Arter med enlige Celler, sidstnævnte kun Koloni-dannende Arter.

Det er særlig indenfor Underslægten *Eudinobryum*, at Uenigheden med Hensyn til Artsbegrebet kommer frem. Navnlig gør to Opfattelser sig gældende; den ene, der kan betegnes som den ældre, og som særlig er repræsenteret af Bütschli, Zacharias, Apstein, Senn, mig selv og, som det synes, til Dels ogsaa Lauterborn, anerkender kun et meget begrænset Antal Arter og henfører Hovedmassen af alle de hidtil kendte Former til de af Ehrenberg og Stein opstillede to gamle og ofte afbildede *D. sertularia* og *D. stipitatum*.

Den anden yngre, der nu ganske synes at have overfløjet den ældre, tog sin Begyndelse med Imhof (90 p. 483), blev senere hævdet af Bachmann (01 p. 204), Brunnthaler (01 *b.* p. 293), Chodat (97—98), men fremfor alle af Lemmermann (00 *l.* p. 500)[1]; ved disse Forf. fælles Anstrengelser er Artsantallet nu drevet op til c. 30; Forvirringen bliver dog først fuldstændig derved, at det kun er de allerfærreste af disse mange Artsbegreber, Forf. kan blive enige om; jeg indskrænker mig her til at henvise til deres Arbejder. Lad end *Dinobryum* aldrig saa meget ude i Naturen befinde sig i en »*Werdeprocess neuer Formen*«, at samme derude skulde foregaa ligesaa intensiv, som den for Øjeblikket foregaar i vore Tidsskrifter, derom tør man vel have Lov til at udtale en beskeden Tvivl.

Den ældre Retning hævder skarpt, og den yngre er villig til at indrømme, at Artsbegrebet ikke kan fastslaas, saa længe man ikke raader over et regelmæssigt, hver 14. Dag indsamlet Materiale stammende fra mange forskellige Lokaliteter. Men medens den ældre Opfattelse gaar ud fra, at saa længe en saadan Undersøgelse ikke foreligger, og Beviset for disse talrige Arters og Varieteters Konstans endnu ikke er leveret, er en yderligere Sondring af de to gamle Artsbegreber usikker og uvidenskabelig, paastaar den yngre Retning, at Manglen af en saadan Undersøgelse netop nødvendiggør, at hver lille Variation bør finde sit Udtryk i Nomenklaturen og altsaa berettiger til Opstillingen af en ny Art eller Varietet. Først naar den ovennævnte Undersøgelse foreligger, kan alle disse Arter og Varieteter muligvis sammendrages. Denne Fremgangsmaade, der i sin mest yderliggaaende Form møder os i Lemmermanns Publikationer, er efter Forf. Mening meget uheldig. Erfaringen lærer, at man ad denne Vej kun skaber en i kortere eller længere Tid fremherskende Konfusion, der hindrer det klare Overblik. Den fremkaldte en langvarig Konfusion m. H. t. vor Opfattelse af Hyalodaphnierne og Anuræerne, den har særlig ved Imhofs Arbejder været nær ved at konfundere Artsbegrebet *Ceratium hirundinella* og har ikke haft nogen gunstig Indflydelse paa vor Opfattelse af de to gamle Arter *D. sertularia* og *stipitatum*. Denne Fremgangsmaade kan vel faa Betydning ved, at den endelige Sandhed derved vil kunne underbygges saa meget des solidere, men noget nødvendigt Led i Udviklingen er den ikke.

(01 p. 206) skriver Bachmann: »*Als Art bezeichnen wir alle diejenigen Individuen, welche in mehrern wichtigen Merkmalen so übereinstimmen, dass diese Merkmale auch unter den verschiedensten Bedingungen bei der Fortpflanzung sich erhalten. Varietäten stimmen in Habitusmerkmalen mit den Arten überein, lassen aber Merkmale hervortreten, die im Verlaufe der Fortpflanzung infolge veränderter Bedingungen wandelbar sind.*« Disse Definitioner er sikkert meget gode, men netop fordi vi m. H. t. Dinobryerne ikke ved, hvor vidt de vigtige Kendetegn, hvorpaa vi grunder Artsbegrebet, virkelig holder sig og ikke paavirkes af ydre Forhold,

[1]) cfr. dog Lemmermanns (03 p. 151) noget ændrede Opfattelse.

ser jeg ikke, at man kan være berettiget til at opretholde det store Arts- og Varietetsantal. Vort hele Kendskab til *Dinobryum*-Arterne kan resumeres i følgende Ord: Slægten *Dinobryum* er lokalt overordentlig stærkt varierende, og der er al Grund til at tro, at den ligesom mange andre Planktonorganismer tillige varierer temporalt, følgende de store Fælleslove for disse Organismers temporale Variation. Idet vi i Øjeblikket er ude af Stand til at holde de mere faste, nedarvede Karakterer ude fra saadanne, som omformes af ydre Faktorer, savner enhver yderligere Sønderdeling af Begrebet *Dinobryum* egentlig videnskabelig Begrundelse. Foreløbig bør man dog vistnok bibeholde de to gamle Hovedformer, *D.* »*sertularia*« og »*stipitatum*«; senere Forf.s talrige Arter er væsentlig opstaaet ved Sønderdeling af disse; jeg har formodet (00 p. 615), at *D. stipitatum* er en Sommerform af *D. divergens*, men anser det for rigtigst foreløbig at holde de to Former ude fra hinanden.

Vore Søer viste sig saa mærkelig fattige paa Dinobryer, at de projekterede variationstatistiske Undersøgelser paa Grund af Mangel paa Materiale ikke lod sig gennemføre. Udenfor Tiden 15. April—15. Juni har Dinobryerne overalt været saa sjældne, at det har været umuligt at skaffe Materiale til Veje til Maalinger. Jeg anser det for givet, at jeg i Prøverne har haft Former for mig, der af andre Undersøgere vilde blive betegnede som *D. sociale* Ehr., *cylindricum* Imh., *divergens* Imh.; men da jeg intet ved om, hvor vidt disse Former mulig kun er Temporalvariationer, ser jeg foreløbig bort fra dem.

D. »*sertularia*« Ehr. og »*stipitatum*« Stein.

Tab. II, Fig. 22, mrk. Hvilecysterne, Tab. IV, Fig. 45.

Ehrenberg 38. Tab. 8, Fig. 8; Stein 78. Tab. 12, Fig. 5.

Furesø. *D. sertularia* findes kun i et enkelt Eks. i Prøven 01 $^{8}/_{4}$ Tp. 1 og vedbliver at være sjælden til $^{27}/_{5}$ Tp. 14, da Arten pludselig i uhyre Mængde optræder som Planktonets Hovedform; allerede paa dette Tidspunkt findes mange Kolonier med Cyster; $^{7}/_{6}$ Tp 16 er Arten næsten forsvunden fra Overfladen, paa c. 20 M. stod den dog endnu, men kun som tomme Buske rigt forsynede med de mørktfarvede Cyster; indtil $^{16}/_{11}$ Tp. 4 findes stadig enkelte Eks. I 02 findes et enkelt Eks. af *D. s.* $^{23}/_{3}$ Tp. 1; den er yderst sjælden til $^{21}/_{5}$ Tp. 9, da Antallet begynder at stige; sit store Maks. har den $^{17}/_{6}$ Tp. 14, men er sjælden i Prøverne $^{11}/_{7}$ Tp. 14 og $^{3}/_{8}$ Tp. 15.

D. stipitatum findes i en Del Eks. 01 $^{27}/_{5}$ Tp. 14 og $^{7}/_{6}$ Tp. 16; $^{30}/_{6}$ Tp. 18 er Arten næsten forsvunden; i 02 er *stipitatum* set i en Del Sommerprøver.

Sorøsø. *D. sertularia* er paavist i et enkelt Eks. 01 $^{5}/_{5}$ Tp. 10; $^{26}/_{5}$ Tp. 13 findes den pludselig i aldeles uhyre Masser, der gør Vandet grødet og gulgrønt; enkelte Individer har Cyster; $^{3}/_{7}$ Tp. 21 er den stærkt aftaget og findes fra da af kun enkeltvis til $^{18}/_{11}$ Tp. 7. I de fleste Prøver forekommer *D. stipitatum*, men i underordnet Mængde. I 02 optræder *D. sertularia* med en Del Eks. $^{24}/_{3}$ Tp. 1; den har sit Maks. $^{16}/_{5}$ Tp. 7 og findes derpaa stadig i en Del Eks. endnu $^{27}/_{7}$ Tp. 16. *D. stipitatum* forholder sig som i 01.

Dinobryerne synes ganske at mangle i Esromsø og Viborgsø; i de øvrige Søer er de kun paaviste i ganske enkelte Eks. og særlig i Foraarstiden.

Ved Damundersøgelsen 98 paavistes Dinobryerne i alle Dammene, dog sjælden i større Mængde. Maks. laa altid i Forsommeren. I Gentoftesø paavistes i Juni 01 et kolossalt Maks.; Vandet var gulgrønt.

M. H. t. Dinobryernes Optræden i vore større Søer lægger man Mærke til, at de helt mangler eller dog er yderst sjældne i ikke mindre end 7 af de undersøgte Søer. I de to Søer, Furesø og Sorøsø, hvor Dinobryerne optræder i større Mængde, er de skarpt begrænsede til Foraarsmaanederne. I begge Søerne indtraf Maks. i de to Iagttagelsesaar c. $^{15}/_{5}$ og varede til c. $^{1}/_{6}$; begge Steder begyndte Maks. mærkelig pludseligt og tog lige saa pludseligt af. I de c. 14 Dage, det varede, dominerede Dinobryerne over alle andre Planktonorganismer.

Jeg har Indtrykket af, at Hovedmassen af Dammenes og Smaasøernes Dinobryer nærmest falder ind under Begrebet *D. sertularia*, og at *stipitatum* særlig optræder i Søer. Lignende Resultat er allerede Zacharias (98 *b.* p. 105) kommen til.

Dinobryernes geografiske Udbredning er overordentlig stor; de er paaviste af A. Cleve (99 p. 834) i lapplandske Søer, særlig Virijauresøen; denne Sø, der endnu i Juli delvis var islagt, havde kun faa Dinobryer i den vestlige endnu isfyldte Del, hvorimod Mængden tiltog i den sydøstlige, hvor Isen var optøet. De er

endvidere fundne af Garbini (98*a*. p. 673) o. a. i de norditalienske Søer og i øvrigt vistnok de fleste Steder, hvor Planktonundersøgelser er bleven anstillede. De hører til Hovedformerne i højtliggende alpine Søers Plankton (Zschokke 00 p. 294), Pitard (97*a*. p. 516), Imhof (87 p. 121).

M. H. t. Periodiciteten lyder Meddelelserne mere afvigende end for nogen anden Planktonorganismes Vedkommende.

Efter Apstein (96 p. 147) har *D. divergens* i Plönersøerne et Maks. i Maj—Juni, hvorpaa Arten langsomt forsvinder; *D. stipitatum* har et Maks. i Maj—Juni og et i Aug. I Følge forskellige Angivelser hos Zacharias fremgaar det, at Arterne i Tiden fra Maj—Juni til Aug. kommer og forsvinder, og at navnlig et stort Foraarsmaks. lader sig paavise. I Neuchatelersøen havde Dinobryerne efter Fuhrmann (00 p. 94) et stort Maks. i Maj, hvorpaa de uden at opnaa flere Maks. holdt sig til Sep. I Katzensee mener Amberg (00 p. 48) at have iagttaget ikke mindre end 4 Maks. hidrørende fra *D. divergens*. I Valloxensø har *D. stipitatum* i Følge Borge (00 p. 9) Maks. i Juni. I Zürichersøen har Asper og Heuscher (85—86) paavist Maks. i Maj og Sep. for *D. divergens* og *elongatum*, men C. Schröter (97) nævner aldeles ikke Dinobryerne i Zürichersøen. I Følge de fleste Forf. forsvinder de i Vinterhalvaaret, men de er dog fundne perennerende i Katzensee af Amberg og synes efter Waldvogel (00 p. 50) ogsaa at være det i Lützelsee.

Ved at sammenligne de forskellige Litteraturangivelser faar man dog nærmest Indtrykket af, at Dinobryerne overalt overvejende hører Sommerhalvaaret til og har deres største Maks. i Maj—Juni (Tp. 12—14) samt undertiden et Efteraarsmaks. i Sep. I Tiden fra Juni til Sep. kan der i øvrigt indtræffe mindre Maks. ɔ: at rimeligvis ydre os ikke nærmere kendte Faktorer kan virke inciterende paa den Livlighed, hvormed Celle- og dermed ogsaa Kolonidelingen foregaar.

Lemmermanns Opfattelse (00 *l*. p. 519), at Dinobryerne særlig er periodiske i dybe Søer, men snart perennerende og snart periodiske i mindre, lave Søer, er muligvis rigtig. Apstein (96 p. 149) og Zacharias (99 *b*. p. 72) søger i Temperaturforhold og i den større Adgang til saprofytisk Ernæring Aarsagen til, at Dinobryerne kan optræde perennerende og i uhyre Mængder i Smaadamme. Jeg formoder, at disse Forf. heri har Ret, og at navnlig Zacharias med Hensyn til den saprofytiske Ernæring har grebet et meget rigtigt Punkt. Lemmermanns Betragtninger (00 *l*. p. 520) synes mig ikke at kunne afkræfte Zacharias' og Apsteins Opfattelse.

Waldvogel (00 p. 50) mener at have gjort den interessante Iagttagelse, at *D. sertularia* i Aarets Løb snart optraadte som Kolonier, snart enkeltvis, og fremhæver udtrykkelig, at dette Forhold ikke skyldtes Transporten; en lignende Iagttagelse har jeg gjort for Sorøsøs Vedkommende, men har givet Transport og Konservering Skylden gaaende ud fra, at hverken *D. sertularia* eller *D. divergens* normalt kan optræde uden i Kolonier.

Synura.

Af denne Slægt er der kun beskrevet een Art, *S. uvella*. Zacharias (97*a*. p. 5) beskriver en mærkelig Form, *Actinoglena Klebsiana*, der, hvad Koloniens og Individernes Udseende angaar, minder om *Synura*; den skal dog være udstyret med glasklare, tynde Naale, der skal bestaa af Kiselsyre; Individerne manglede Svingtraade. Lemmermann viste (99 p. 110), at dette sidste var fejlagtigt, og henførte derpaa Formen til *Synura* som *S. Klebsiana*; han udtaler i øvrigt som Formodning, at disse Naale ikke er konstante Dannelser, og at Arten i saa Fald maa stryges. Lauterborn har (99 p. 383) genfundet *Actinoglena* og mener ligesom Lemmermann uden, som det synes, at have undersøgt den nærmere, at den bør henføres til *Synura*; den skal efter Lauterborn udfylde Kløften mellem *Synura* og den mærkelige *Chrysosphærella*, som jeg ikke selv har iagttaget.

S. uvella Ehr.

Blochmann 95. Tab. IV, Fig. 125.

S. u. optræder om Foraaret i alle de undersøgte Søers littorale Region og kan i afspærrede lave Partier findes i store Mængder; den forslaas ofte, navnlig i Foraarstiden, ud i den pelagiske Region, men hører

absolut ikke hjemme her og bør ikke regnes med til de større Søers Planktonorganismer. I 98 paavistes den i alle de undersøgte Damme; den havde her et stort Maks. i Tiden fra $^{15}/_{3}$ eller $^{1}/_{4}$ til $^{1}/_{5}$ og kunde optræde i uhyre Mængde; om Sommeren forsvandt den eller var meget sjælden; et nyt, men langt svagere Maks. viste sig dog i Nov. Arten holdt sig med en Del Eks. under Isen og var, umiddelbart efter at Isen var forsvunden, til Stede i ikke ringe Mængde. Paa Tidspunktet for det store Maks. ser man ofte Tværdeling af Kolonierne; ligeledes forekommer ofte lange, pølseformede Kolonier, som ved svagt Tryk med Dækglasset gaar over i flere mindre Kolonier.

Kendskabet til *Synura*-Koloniernes Formering og Opkomst er kun ringe. Man ved, at de enkelte Individer formerer sig ved Længdedeling, og naar disse i en Koloni er bleven for mange, sker en Deling, hvorved nye Kolonier fremkommer. Derimod ved man intet om, hvorledes Kolonierne oprindelig er opstaaede. Bütschli har (80 p. 767) meddelt, at Grim hos Flagellater, der hører til Gruppen *Synura*, *Syncrypta*, *Uroglena*, har set Kolonierne falde hen i Enkeltindivider, miste Flagella og blive omdannede til Amoeber, der senere encysterede sig. Indenfor disse Cyster foregik der da en livlig Deling, hvoraf Resultatet blev Kolonier paa 2—300 Individer. Iagttagelsen er ikke senere bleven bekræftet.

I April Maaned vrimler de ovennævnte 12 Damme af brungule, pæreformede Legemer, udstyrede med Øjeplet og to lige lange Flagella. I samme Vandprøve finder man Kolonier paa 2-3-4-5-8 o. s. v. Individer, der ganske svarer til de enligt forekommende Individer. Stillingen i disse Kolonier er altid den samme; de tilspidsede Ender vender mod hinanden og synes ligesom svagt sammensmeltede; de brede Ender med Cilierne vender ud mod Periferien. Jeg har set Kolonier, der bestod af 2—3 Individer, som et enkelt fritsvømmende Individ først omkredsede, og hvortil det saa senere sluttede sig. Fænomenet blev kun iagttaget i April Maaned; jeg formoder, at de enkelte fritsvømmende Individer maa være fremgaaet af overvintrede Cyster, som jeg imidlertid forgæves eftersøgte.

Lauterborn (94 *a*. p. 391) meddeler i en Anmærkning, at han har iagttaget, at *Synura* i Feb. dannede Cyster med stærk Kiselvæg; hvert Individ i en Koloni skal indenfor sit Hylster udskille en kuglerund Cyste med en ganske lille, rund Aabning. Fremtidige Undersøgelser maa afgøre, hvor vidt disse Cyster bliver frie af Moderkolonien, spredes over Søbunden, klækkes i April og frembringer de af mig iagttagne Enkeltindivider, som efter en Tid lang at have sværmet om forener sig til Smaakolonier, der efter paafølgende Længdedeling af sine Individer frembringer nye Kolonier.

S. uvella angives i Almindelighed ikke i Planktonet fra større Søer; den findes dog opført i Zacharias' Planktontabeller (94 *b*. p. 100); samme Forf. (98 *b*. p. 105) har rigtigt fremhævet den som karakteristisk for Damplanktonet.

Uroglena.

Slægten *Uroglena* indbefatter kun een Art, *U. volvox*; Lemmermann har (99 p. 107) opstillet Slægten *Uroglenopsis* indbefattende to amerikanske Arter, *U. americana* Calk. og *radiata* Calk. (01 *a*. p. 86) har Lemmermann yderligere pointeret Forskellighederne. Nærmere Oplysninger angaaende denne Slægt bør dog afventes.

U. volvox Ehr.

Blochmann 95. Tab. IV, Fig. 126.

U. v. er paavist enkeltvis i flere af de undersøgte Søers Plankton; den findes inde ved Bredden og i de side Bugter og kan her, navnlig i Foraarstiden, optræde i Mængde; herfra forslaas den ud i den pelagiske Region, hvor den i øvrigt ikke hører hjemme.

I 98 optraadte den i 9 af de 11 undersøgte Damme, hvor den hørte til det perennerende Plankton; Arten havde et stort Maks. i April—Maj, Toppunktet faldt overalt c. $^{15}/_{4}$; om Sommeren tog den stærkt af, men ud paa Efteraaret indtraf et nyt, men meget svagere Maks.

Jeg har to Aar i Træk søgt at blive klar over Maaden, hvorpaa *Uroglena*-Kolonierne opstaar. Iagttagelserne skal gøres de første Dage i April ved Tp. c. 5. Det synes, som om Kolonidannelsen er af betydelig

mere kompliceret Natur end hos *Synura*; da mine Iagttagelser imidlertid endnu ikke er afsluttede, maa Beretningen udskydes til en senere Lejlighed. Under det store Maks. sker der en livlig Deling paa den af Zacharias angivne Maade (95 *a*. p. 78).

U. v. nævnes i Almindelighed ikke i Planktonarbejderne. Levander angiver den (94 *a*. p. 34) fra Löfö og Zacharias (94 *b*. p. 100 Tabel) fra Plönersøerne; den skal her have et dobbelt Maks., et i Maj og et i Aug. Zacharias paastaar (98 *b*. p. 106), at Arten er meget alm. i den pelagiske Region, men at den falder fra hinanden i de sædvanlige Konserveringsvædsker. Jeg har i dens Maks.periode haft levende Plankton fra alle Søerne; i disse er den i alt Fald til ingen Tider nogen alm. Planktonorganisme, og Zacharias' Angivelse om, at Arten vanskelig lader sig konservere, synes mig stærkt overdreven; i Formol lykkes det meget godt.

Den er efter min Opfattelse en udpræget Damform, der ikke hører hjemme i større Søers pelagiske Region.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Euflagellaternes Forekomst i de undersøgte Søer.[1])

	Fureso	Esromso	Sorøsø	Tjustrup-sø	Viborgsø	Haldsø	Skander-borgsø	Mossø	Julsø
Mallomonas acaroides	+	+				+		+	+
Dinobryum sertularia	$\underline{+}$		$\underline{+}$	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)
— stipitatum	+		+	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)
Synura uvella	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Uroglena volvox	(+)	(+)					(+)	(+)	(+)

Vedføjede Schema viser tydeligt, at Euflagellaterne i vore Søers pelagiske Region er af meget underordnet Betydning, og at Dinobryerne er de eneste, hvis kortvarige Maks. virkelig kan faa afgørende Indflydelse paa Planktonets Natur.

Medens *Mallomonas* Maks. væsentlig falder sammen med Vandets højeste Tp., falder alle de øvrige Formers Maks. overvejende om Foraaret i April—Maj; undertiden lader et Efteraarsmaks. sig ligeledes paavise.

For Dinobryernes Vedkommende ved vi med Sikkerhed, at disse tilbringer deres Min. i encysteret Tilstand som Hvilecyster, samt at disse gaar til Bunds med de tomme Kolonihylstre efter længe at have staaet svævende i Vandmasserne (cfr. W.-L. 00 p. 650); ganske tilsvarende Forhold findes rimeligvis hos *Mallomonas* og *Synura*. Ogsaa for Euflagellaternes Vedkommende maa det henstaa uafgjort, om de paa dybt Vand bundfældede Cyster eller deres Indhold nogensinde naar Overfladen, og om den ny Rekrutering i den pelagiske Region ikke væsentlig skyldes Cyster bundfældede paa lavt Vand eller fra Materiale udført fra tilgrænsende Smaasøer.

RHIZOPODA.

En af de fremtrædende Forskelligheder mellem Havets og de ferske Vandes pelagiske Region er, at Rhizopoderne i Havet har en overordentlig stor Plankton-dannende Betydning, medens de i de ferske Vandes Plankton kun optræder med faa Arter, der saa godt som overalt og til alle Aarstider kun er til Stede i et grumme ringe Individantal.

Radiolarer og Foraminiferer, af hvilke førstnævnte Gruppe, som bekendt, ganske mangler i Ferskvand, optræder ikke i den pelagiske Region. En enkelt Slægt af *Amoebiæ (Difflugia)* leverer et Par endnu noget

[1]) Om Tegnenes Betydning se p. 56.

tvivlsomme pelagiske Arter, og kun af Heliozoer optræder en Del Arter pelagisk, men disse er i øvrigt utilstrækkelig studerede. Yderligere Undersøgelser vil muligvis lære os en Del hidtil oversete pelagiske Heliozoer at kende.

Amoebiæ

deles i *Gymnamoebida* og *Thecamoebida*, af hvilke førstnævnte ikke er paavist i Plankton.

Thecamoebida.

Arcella.

A. vulgaris Ehr.

Blochmann 95. Tab. I, Fig. 12.

A. v. optræder enkeltvis, særlig om Efteraaret, i de fleste af vore større Søer.

Det synes mig, som om alle de undersøgte Individer kun var tomme Skaller; i alt Fald er det aldrig lykkedes mig at iagttage Pseudopodier udgaa af Skallen. *A. v.* angives i øvrigt ikke i tidligere Planktonarbejder og maa ogsaa betragtes som en udpræget Bundform, ikke hjemmehørende i den pelagiske Region.

Arcella er som bekendt udstyret med Luftvacuoler i et vekslende Antal fra 2—14. I Følge Engelmanns Undersøgelser benytter *Arcella* Luftvacuolerne dels til at stige til Vejrs, dels til at vende sig, naar den er kommen i en ugunstig Stilling.

Difflugia.

Difflugierne er aldeles overvejende Bund- og Bredformer. I lave Søer med Maksimaldybder paa 4—5 M. og med leret Bund kan man efter stormfuldt Vejr sammen med talrige andre Bundformer træffe et ikke ubetydeligt Antal Difflugier hørende til meget forskellige Arter; til nærmere Studium kan særlig Sjælsø og Bagsværdsø tjene. Disse Difflugier har ofte, men ikke altid, en enkelt stor Luftvacuole, i Alm. beliggende umiddelbart bag ved Skalmundingen.

Der er i den senere Tid fra talrige større Søers pelagiske Region angivet Difflugier som konstante Planktonorganismer. De paavistes første Gang i Zürichersøen (Asper & Heuscher 85, 86*a*., Citat efter Zacharias 97*a*. p. 3) og blev senere fundne i andre Schweizersøer af Burckhardt (99 p. 412); derimod synes de at mangle i Genfersøen (Penard 02 p. 275). Senere beskrev Zacharias (97*a*. p. 3) *D. hydrostatica* fra Plönersøerne, Garbini (98*a*. p. 672, 98*b*. p. 667) *D. cyclotellina* fra lago Maggiore og Levander (00*b*. p. 53) *D. lobostoma* Leidy. var. *limnetica* fra forskellige finske Søer. Endelig beskrev Minkewitsch (00*a*. p. 618) fra Bologoiësøen *D. planctonica*. De 4 her nævnte Former blev alle opfattede som Varieteter af *D. lobostoma*. I sin store Monografi har Penard (02 p. 274) bibeholdt *D. hydrostatica* Zach., *D. lobostoma* Leidy og *D. limnetica* Levander; *D. cyclotellina* Garbini anses for at være identisk med førstnævnte Art. *D. planctonica*, der rimeligvis hører sammesteds hen, synes Penard ikke at have kendt.

Der er paavist Difflugier i alle de af mig undersøgte Søer undtagen Furesø, Esromsø, Viborgsø og Skanderborgsø; i de fleste er de dog kun fundne i ganske faa Eks. i en enkelt Prøve og blev da foreløbig betegnede som *D. lobostoma*; derimod er de alm. i Prøver fra Juni—Juli 01 (Tp. 18—22) fra Tjustrupsø, Haldsø og Julsø; Materialet var her saa stort, at de kunde underkastes en nærmere Undersøgelse. Haldsøs Difflugier er kuglerunde, mørkegule af Farve; en Hals er tydelig, og Mundingen er 3-4-delt; Skallen er dækket med Kvartskorn. Tjustrupsøs *Difflugia* er noget mere aflang og mere hyalin; Halsen er meget svagt afsat; Mundingen er derimod ogsaa her 3-4-lappet. Paalejringen dannes af en overordentlig lille, skiveformet Diatomee, der vistnok er identisk med den lille *Stephanodiscus Hantzschii* fra Viborgsø, og som vi formodede gik gennem Nettets Porer. I Følge Penard skal Haldsøs *Difflugia* da være *D. limnetica* Levander, Tjustrupsøs *D. hydrostatica* Zach. Det synes, som om de af Penard angivne Karakterer er konstante; i Haldsø har jeg fundet enkelte Eks., hvis Skaller ganske væsentlig var dækkede af *Cycloteller*. Julsøs Difflugier slutter sig til Haldsøs.

D. limnetica Levander.

Tab. X, Fig. 120 (det sorte Legeme midt i Billedet).

Penard 02. Fig. p. 280.

D. l. er paavist i Haldsø, særlig i Juli—Aug. saa vel 01 som 02; udenfor disse to Maaneder optræder Arten kun enkeltvis; samme Art var i Juli 02 ret alm. i Julsø.

D. hydrostatica Zacharias.

Penard 02. Fig. p. 275.

Arten er paavist i Tjustrupsø især i Juni—Juli Maaned, særlig talrig 01, men ogsaa i 02; udenfor disse to Maaneder forekommer den kun enkeltvis.

Foraminifera.

Imperforata.

Cyphoderia.

C. ampulla Ehr.

Tab. IX, Fig. 107.

Apstein 96 p. 153. Fig. 55.

C. a. er paavist et Par Gange i Furesøs, Tjustrupsøs og Mossøs Plankton, men kun som tomme Skaller.

Den angives fra Plönersøerne (Apstein 96 p. 153) og fra Neuenburgersee (Fuhrmann 00 p. 90), dog altid kun i ringe Mængde. Fra finske Søer er den under Navnet *C. margaritacea* Schlumb. omtalt af Levander (00 *b.* p. 36).

C. ampulla er en udpræget Bundform, som Bølgeslaget har hævet op fra Bunden, og som en kort Tid holder sig svævende i Vandlagene.

Heliozoa.

Som Planktonorganismer i Ferskvand er mig bekendt hidtil kun beskreven *Raphidiophrys pallida* F. E. S., *Acanthocystis lemani* Pen., *tennispina* Zach., *conspicua* Zach., *Heterophrys Pavesii* Garbini, *Actinophrys sol* Ehr. samt *Mycetomyxa Zoophii* Zach.

Kendskabet til de allerfleste af disse Formers Bygning er overvejende grumme ringe; deres biologiske Forhold er næsten ganske ukendte, og flere er utilstrækkelig beskrevne (f. Eks. *Mycetomyxa Zophii* Zach. 93 p. 13). *Actinophrys sol* (Apstein 96 p. 153) er ikke Planktonorganisme i større Søer og hører kun hjemme i Damme og Moser, der overhovedet er denne Gruppes rette Hjem; en stor Del af disse meget smukke Skabninger kan om Foraaret indsamles i Pytter med Græsbund, og som senere hen paa Aaret fuldstændigt udtørres; fra Københavns Omegn kan særlig Smaadamme paa Eremitagesletten anbefales som særdeles *Heliozo*-rige Findesteder.

Raphidiophrys.

Der er af denne Slægt beskrevet en Del Arter fra Damme og Moser; fra større Søers Plankton kendes kun een Art:

R. pallida F. E. Sch.

Tab. I, Fig. 9 og 12, Tab. IX, Fig. 101.

Blochmann 95. Tab. II, Fig. 43.

Denne pragtfulde Heliozo er paavist i Furesø, Esromsø, Haldsø og Mossø; den er overalt en Efteraarsform, bunden til Tiden fra Slutningen af Aug. til Begyndelsen af Nov.; den er i de to sidstnævnte Søer kun paavist i enkelte Individer; i Furesø er den i ovennævnte Tidsrum forbavsende almindelig.

Man angiver i Alm., at *R. pallida* hører hjemme i Tørvemoser, og at den i Modsætning til *R. viridis* og *elegans* ikke er kolonidannende. Som Planktonorganisme i større Søer er *R. pallida* næsten altid kolonidannende og danner flere Millim. store, sammenhængende Plader paa ofte c. 50 Individer; disse staar ikke som hos *R. elegans* i indbyrdes Forbindelse ved Protoplasmaudløbere, men kun ved et fælles Gelelag og ved de talrige krydsende Pseudopodier.

R. p. synes at være meget sjælden i Plankton og er her hidtil kun paavist af Zacharias (95 *d.* p. 131) i Plönersoerne; den er ogsaa her en Efteraarsform og danner Kolonier paa indtil 80 Individer.

Acanthocystis.

Den første pelagiske *Acanthocystis*-Art, *A. Lemani*, er beskreven af Penard (91 *a.* p. 152) fra Genfersøens Plankton. Slægten var tidligere kun kendt fra Damme, Søbund og Søbredder. Ved Zacharias' Undersøgelser fremkom endnu et Par andre, mere tvivlsomme og ikke fyldestgørende beskrevne Former. *A. Lemani* var. *ploenensis* (94 *a.* p. 70), *A.? tenuispina* (95 *a.* p. 73) og *A. conspicua* (97 *a.* p. 1). Prowazek finder (01 *a.* p. 4) *A. Lemani* i Attersee, og Minkiewicz (00 *a.* p. 621) beskriver den nye Art *A. setifera* samt en særlig Varietet af denne, var. *bologoënsis*, begge fra Bologojesøen. *A. Lemani* er hidtil ikke fundet her i Landet; *A.? tenuispina* kan man vanskelig danne sig nogen Forestilling om. Hvad *A. conspicua* angaar, angiver Zacharias (97 *a.* p. 2), at han inde i Individerne har set roterende, cilieklædte Sværmere, og mener, at man her ikke har haft med Parasitter at gøre.

A. conspicua Zacharias.

Zacharias 97 *a.* Tab. I, Fig. 1 *a*, *b*, *c*.

A. c. er her i Landet kun funden i Fureso, hvor den optraadte i ringe Mængde i Tiden fra 01 $^{8}/_{4}$ Tp. 1 til $^{7}/_{6}$ Tp. 16; de ovennævnte Sværmestadier har jeg ikke set noget til.

Den er i øvrigt hidtil kun funden i Plönersøerne, hvor den ligeledes kun optræder i Foraarstiden. Jeg anser det i det hele for tvivlsomt, om man her har med en Rhizopod at gøre.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Rhizopodernes Forekomst i de undersøgte Søer.[1])

	Fureso	Esromso	Soroso	Tjustrup-so	Viborgso	Haldsø	Skanderborgsø	Mossø	Julsø
Arcella vulgaris	+	+	+					+	+
Difflugia limnetica[2])						(+)			(+)
— hydrostatica[2])				(+)					
Cyphoderia ampulla	(+)			(+)				(+)	
Raphidiophrys pallida	+	(+)				(+)			
Acanthocystis conspicua	(+)								

Det vil af ovenstaaende ses, at man for Rhizopodernes Vedkommende kun kan tale om særlige Maks. og Min. hos Difflugierne, *Raphidiophrys* og *Acanthocystis*. Førstnævnte maa nærmest anses for perennerende, om end de er sjældnest i Vinterhalvaaret; deres Maks. som Planktonorganismer synes, i alt Fald her i Landet, nærmest at falde i Forsommeren. De to andre Slægter forekommer derimod i Planktonet til meget skarpt begrænsede Tider, førstnævnte om Efteraaret (Sep.—Okt.), sidstnævnte om Foraaret; uden for disse Tider synes de i Planktonet ganske at mangle.

Af den fuldkomne Regelmæssighed, hvormed *Raphidiophrys* i Sep.—Okt. viser sig i adskillige af vore største Søers pelagiske Region, og af det betydelige Individantal, hvori Arten kan optræde herude, fremgaar det tydelig nok, at vi her har med en Organisme at gøre, der i alt Fald i en Del af sin Levetid er udpræget

[1]) Om Tegnenes Betydning se p. 56.
[2]) Se nærmere p. 120.

Planktonform. Vi ved absolut intet om, hvor og under hvilke Former *R. p.* tilbringer de 10 af Aarets Maaneder, hvorledes de bliver Planktonorganismer, og hvilke Midler der sætter dem i Stand til at optræde som saadanne; Luftvacuoler er ikke paaviste.

INFUSORIA.

Ciliata.

Infusionsdyrene spiller i de større Søers pelagiske Region kun en meget underordnet Rolle. De hypotriche, peritriche og med Undtagelse af en enkelt Slægt (*Staurophrya*) tillige alle de acinete Infusionsdyr mangler ganske. Kun af de to Ordner *Holotricha* og *Heterotricha* findes en Del Slægter og Arter, men Hovedmassen af disse er aldeles overvejende Dam- og Bredformer, der kun undtagelsesvis for en kort Tid kan optræde som Planktonorganismer i større Søer.

Den mest udprægede Planktonorganisme og det eneste ejendommelige Infusionsdyr, Ferskvandsplanktonet ejer, er *Staurophrya elegans*; størst Betydning som Plankton-dannende har Tintinnidernes Familie, den eneste, der ogsaa er af nogen Betydning i Havets pelagiske Region, og som her optræder med et stort Antal Slægter og Arter.

En hel Del, særlig hørende til Ordnen *Peritricha*, er fastsiddende paa andre i større Søer forekommende Planktonorganismer og kan som passiv limnetiske Arter regnes med til Beboerne af disses pelagiske Region; enkelte synes at have løsrevet sig fra deres Bærere og optræder overvejende eller udelukkende fritsvømmende (*Carchesium*, *Epistylis*); om disse se Afsnittet passiv-pelagiske Organismer.

I Dammenes og Smaasøernes vegetationsfri centrale Partier findes et lille Samfund af fritsvømmende Infusionsdyr, som endnu ikke er synderlig studerede; en af Hovedformerne er her *Bursaria truncatella*; cfr. Lauterborn (94 *a.* p. 396).

Særlige Tilpasninger til Planktonlivet »Planktonkarakterer« lader sig i Alm. ikke paavise og er heller næppe synderlig fremtrædende; Opmærksomheden kan kun henledes paa de meget lange Tentakler hos *Staurophrya*, som vel næppe er uden Betydning for Artens Svæveevne.

Varieringsevnen er stor hos Slægten *Codonella*, men ikke synderlig fremtrædende hos de øvrige Former.

Holotrichidæ.

En Del Slægter, særlig *Coleps, Didinium, Amphileptus, Trachelius, Dileptus* og *Askenasia* er ofte med et ret betydeligt Antal Arter knyttet til Dammenes og Smaasøernes vegetationsfri centrale Partier. Kun en enkelt Art *Dileptus trachelioides* synes i højere Grad end de øvrige at være hjemmehørende i større Søers pelagiske Region.

Coleps.

Under Navnet *C. viridis* Perty forekommer en *Coleps*-Art ret alm. i Planktonlisterne; denne Art, der næppe afviger fra *C. hirtus* i andre Henseender end ved at være grøn af Farve, er rimeligvis identisk med denne (Maupas 85 p. 362).

C. hirtus O. F. M.

Blochmann 95. Tab. V, Fig. 164.

C. h. er paavist i enkelte Prøver i de fleste af de undersøgte Søer, men altid kun i ringe Mængde; nogen Periodicitet har ikke ladet sig paavise. Arten var langt hyppigere i de i 98 undersøgte Damme, navnlig i Frederiksborg Slotssø.

Gentagne Gange har jeg haft Lejlighed til at iagttage, at *Coleps* udviklede sig i større og større Mængde i Planktonprøver, der fik Lov til at henstaa i nogle Dage; alt efter som det øvrige Plankton døde ud, blev *Coleps* talrigere og var ofte efter c. 8 Dages Forløb til Stede i uhyre Mængde. Det er til Dels Rovdyr, der i Akvarierne overfalder Infusionsdyr og Flagellater, men som i størst Mængde samler sig om Aadslerne af Daphnier etc. paa Karrenes Bund; meget hyppig fandt man Individer, hvis bageste Halvdel var mørk med tykt Panser, den forreste lys, vandklar med ganske tyndt Panser, Stadier som er fremkomne efter en foregaaende Deling (Bütschli 80, Tab. 58, Fig. 1 *f.*, Maupas 85, Pl. 17, Fig. 5—6).

C. viridis er paavist som Planktonorganisme i Plönersøerne (Zacharias 93 p. 32 og p. 48), Katzensee (Amberg 00 *a*. p. 49), Lautikerried (Waldvogel 00 p. 50). Den angives af Zacharias at være Sommerform, der forsvinder i Sep., af Amberg og Waldvogel at være perennerende, men med Maks. i Sep.—Okt. I Følge Waldvogel skal den grønne Farve særlig være fremtrædende om Vinteren.

Didinium.

D. nasutum O. F. M.

Blochmann 95. Tab. V, Fig. 165.

D. n. er enkelte Gange paavist i Furesøs og Esromsøs Plankton; det er i øvrigt en Damform, hjemmehørende i Smaasøer og Dammes pelagiske Region. *D. n.* blev ofte paavist ved Damundersøgelsen 98.

Den medtages her, fordi Zacharias (93 p. 32) angiver, at den om Sommeren forekommer som ægte Planktonorganisme i Plönersøen, og at den (93 p. 46) i Maj 92 ganske pludselig viste sig i stor Mængde. I Følge senere Angivelser (94 *b*. p. 105 og 95 *d*. p. 136) skal den i Maj—Juni Maaned hvert Aar regelmæssig optræde i Planktonet, men Maks. er ikke hvert Aar lige stort.

Dileptus.

D. trachelioides Zacharias.

Zacharias 94 *a*. Tab. II, Fig. 1—2.

D. t. er paavist i alle de undersøgte Søer; den viser sig i Furesø kort efter Islosningen 01 $^{8}/_{4}$ Tp. 1 og har sit Maks. $^{15}/_{5}$—$^{27}/_{5}$ Tp. 13—14; den forsvinder i Juni Tp. 16. Udenfor April—Juni er den i Alm. ikke paavist i en eneste Sø.

Maks. var ringe i 01; i 98, da jeg i Tiden fra $^{17}/_{5}$—$^{1}/_{6}$ berejste Landet fra Skagen gennem hele Jylland, Fyen og Sjælland, faldt Tiden for min Rejse sammen med *Dileptus* Maks. Det var da højst mærkelig at se, hvorledes denne ellers yderst lidet fremtrædende Form optraadte i Mængde i talrige større og mindre Søer saa vel som Damme. Den havde et stort Maks. i de smaa, lave Klitsøer ved Raabjærgmile og i Raabjærg Kirkesø, endvidere i Viborgsøerne og i Madumsø; den var hyppig i Silkeborgsøerne og havde et stort Maks. i Sorøsø.

I skarp Modsætning til dens Optræden i Søerne viste den sig ved Damundersøgelsen 98 at være perennerende med et tydeligt Maks. i April—Maj og et mindre ikke overalt paaviseligt i Sep.—Okt.

Zacharias er, saa vidt jeg ved, den eneste, der har iagttaget denne Form. Den er alm. i Plönersøerne og optræder her ligesom hos os med et Maks. i April—Maj; dette naas i Følge Zacharias (94 *b*. p. 107) overordentlig hurtigt; den øvrige Del af Aaret har han ofte kunnet paavise den i faa Eks.

Zacharias omtaler (94 *a*. p. 78), at Arten som oftest i Bagenden er forsynet med et større eller mindre Antal grønne, encellede Alger, der farver den bageste Trediedel af Dyret grøn eller blaagrøn; endvidere har Z. paavist, at Mundspalten ofte mangler, og at den saakaldte Snabel ikke som hos nærstaaende Former udfører Følebevægelser[1]). Z. formoder, at *Dileptus* for en stor Del ernærer sig af Zoochlorellerne, der fra Ektoplasmaet, hvor deres oprindelige Plads er, kommer ind i Entoplasmaet og her fordøjes. Faste Bestanddele af anden Beskaffenhed findes i Følge Z. i Alm. hos de fritbevægelige Dyr ikke i dette, derimod hyppigt i encysterede Stadier.

Zoochlorellerne findes i alle de af mig undersøgte Individer, men i meget skiftende Mængde; Mundspalte har jeg i de fleste Tilfælde ikke kunnet paavise. Hvad den saakaldte Snabel angaar, er den ligesom hele Dyret overordentlig formskiftende; den anvendes ofte til at udføre følende Bevægelser med; den udvider sig, forkorter sig, bevæger sig fra højre til venstre etc.

Undertiden løber Forenden ikke ud i eet Føler-formet Vedhæng, men i tre—fire, der danner lange, tynde Traade, ofte længere end den øvrige Del af Legemet, og alle udførende langsomme, spiralformede Bevægelser.

---

[1]) cfr. Lauterborn (03 p. 608), til hvis Opfattelse af Zacharias' Hypothese (94 *a*. p. 80) jeg ganske slutter mig.

Individer af dette Udseende paavistes ofte paa den ovennævnte Rejse; de fandtes navnlig i uhyre Mængde i Raabjærg Kirkesø. Zacharias betegner saadanne Eksemplarer som monstrøse, hvad jeg ikke tror er rigtigt; de forekom mig at være hyppigst ved Maks. Slutning.

Zacharias har set Delingsstadier og Cyster; ingen af disse har jeg været saa heldig at iagttage; det har været mig umuligt at konservere denne Form.

Trachelius.

T. ovum Ehr.

Blochmann 95. Tab. V, Fig. 172.

T. o. angives at være Plankton-dannende i Plönersee (Zacharias 93 p. 32 og 48); den har sit Maks. om Sommeren. I vore større Søer har jeg hidtil ikke set denne Form; derimod iagttoges den hyppig ved Dam-undersøgelsen 98. I Smaasøer og Dammes vegetationsfri centrale Partier er den øjensynlig et meget hyppigt forekommende Infusionsdyr.

Heterotrichidæ.

Alle polytriche Infusionsdyr er overvejende knyttet til Smaasøer og lave Damme, i hvis centrale Partier adskillige optræder som »Planktonorganismer«. Kun to Slægter, *Bursaria* og *Stentor*, er undtagelsesvis paaviste i større Søers pelagiske Region. Af Oligotricha optræder her Tintinnidernes Familie med to Slægter, *Codonella* og *Tintinnidium*.

Bursaria.

B. truncatella O. F. M.

Blochmann 95. Tab. 6, Fig. 207.

B. t. optræder i Esromsø i Tiden fra 01 $^{10}/_{4}$—$^{20}/_{7}$ (Tp. 3—17) og 02 $^{22}/_{3}$—$^{13}/_{6}$ (Tp. 2—13) regelmæssigt, men ikke i stort Antal. I 98 paavistes den i de 12 Damme; den var særlig alm. i Foraar og Forsommer.

Denne store, smukke Form, som man paa Grund af dens Hyalinitet kunde formode var en typisk Planktonorganisme, er hidtil ikke angivet som saadan.

Stentor sp.

Tab. III, Fig. 28, det runde, mørke Legeme f. n. t. v.; i Gelemasserne er fastholdt Detritus og *Anuræa cochlearis*.

En enkelt Prøve fra Esromsø 01 $^{5}/_{9}$ Tp. 16 indeholdt i mærkelig stor Mængde en *Stentor*-Art, der desværre ikke nærmere kunde bestemmes, da den kun blev iagttaget i en konserveret Prøve og som Følge deraf i kontraheret Stand; den var omgiven af et meget tykt Gelehylster. Hverken i den foregaaende eller paafølgende Prøve lod Arten sig paavise og er heller ikke funden i nogen af de andre Søer.

Jeg vilde næppe have medtaget denne Form mellem de danske Søers Planktonorganismer, hvis der ikke andetsteds fra ogsaa havde foreligget Meddelelser om *Stentor*-Arters Optræden i større Søers pelagiske Region. Saaledes angiver Zacharias (93 p. 48), at *S. coeruleus* forekommer som pelagisk Infusionsdyr i Plöner-søerne; her skal den forsvinde i Beg. af Okt.; den er 10. Okt. paavist som flaskeformet, blegblaa Cyste, der afbildes Tab. I, Fig. 12. Endvidere angiver Fuhrmann (00 p. 94) for Neuenburgersøens Vedkommende, at *Stentor polymorphus* fra Nov. til Juni er en regelmæssig Beboer af denne Søs pelagiske Region og endog fra Nov. til Feb. danner Hovedmassen af Overfladezonens Plankton.

Tintinnidium.

T. fluviatile Stein.

Tab. VII, Fig. 81.

Blochmann 95. Tab. VI, Fig. 213.

T. f. er paavist i alle de undersøgte Søer.

I Furesø viste enkelte Eks. sig allerede 00 $^{20}/_{12}$ Tp. 4; den fandtes i alle Sluseprøver og havde et svagt Maks. 01 $^{8}/_{4}$ Tp. 1; lige efter Isløsningen $^{27}/_{5}$ Tp. 14 saas det sidste Eks. I 02 viste det første Eks. sig $^{31}/_{1}$ Tp. 1, faa Dage før Islægningen; de sidste paavistes $^{5}/_{6}$ Tp. 12.

En ganske tilsvarende Periodicitet fandtes i alle de undersøgte Søer; Arten viste sig overalt umiddelbart før eller lige efter Islægningen og forsvandt i Maj—Juni Maaned. Maks. var gennemgaaende ringe, kun i Haldsø optraadte 02 $^{30}/_{5}$ Tp. 8 uventet et meget stort Maks.; Arten var i Prøven en af de hyppigst forekommende Organismer; i den foregaaende Prøve $^{3}/_{5}$ Tp. 7 og efterfølgende $^{11}/_{6}$ Tp. 12 var den sjælden. Den synes kun i ringe Grad at optræde i Damme; af de 11 i 98 undersøgte paavistes den kun i 3; Maks. faldt ogsaa her i April—Maj, men var ikke synderlig stort.

T. f. er paa Grund af sin store Hyalinitet vistnok ofte bleven overset; den angives fra Plönersøerne (Zacharias 96 *a.* p. 51 o. a., Apstein 96 p. 154), fra Stuhmersøerne (Seligo 00 p. 59). De to førstnævnte Forf. angiver samme Periodicitet som jeg, Seligo mener, at Maks. ligger i Aug.—Sep. Fra finske Søer nævner Levander (00 *b.* p. 21) *T. semiciliatum* Sterki.

Codonella.

Af denne overvejende marine Slægt er der i Ferskvand kun beskrevet een sikker Art.

C. lacustris Entz.

Tab. X, Fig. 120.

Blochmann 95. Tab. VI, Fig. 214.

C. l. er paavist i alle de undersøgte Søer og i de allerfleste Prøver; den hører derfor til de udpræget perennerende Former, men findes som oftest kun i ringe Mængde i Prøverne, og i de fleste Søer har det ikke været muligt at paavise særlige Maks. og Min. Dog er den talrig i Sorøsø i Prøverne 01 $^{5}/_{5}$ Tp. 10 og 02 $^{28}/_{6}$ Tp. 17. I 98, da Søerne ikke fros til, viste en Vinterprøve, hvis Dato desværre ikke med Sikkerhed kan angives, fra Esromsø et ganske kolossalt Maks. *C. lacustris* optraadte her i enorme Masser som Planktonets Hovedform.

Den fandtes ved Damundersøgelsen 98 i alle 11 Damme; ogsaa her var den perennerende, men lidet fremtrædende, hyppigst i Marts—April.

Saa vel i Vinterprøven 98 fra Esromsø som i Prøven 01 $^{5}/_{5}$ fra Sorøsø saas Arten ofte i Konjugation; Husenes Munding vendte mod hinanden, og under Konjugationen svømmede Dyrene livligt om; cfr. Apstein (96 Fig. p. 154).

Hos de Eks., der levede i Søer, var Husene gennemgaaende lysere end hos dem, der levede i Damme. Paalægningen af fremmede Bestanddele var meget forskellig i de forskellige Søer, men gennemgaaende ringe og Skallens Form noget afvigende fra Sø til Sø; nærmere beset viste det sig dog, at Skallens bageste, kugleformede Parti omtrent var lige stort og overalt af samme Form. Forskellighederne fremkom ved, at det forreste kraveformede Parti var mer eller mindre udviklet og ikke lige skarpt afsat fra det kugleformede Parti; det bestod af et forskelligt Antal Tilvækstringe, undertiden kun 1—2, men ofte 8—10; den hexagonale Struktur var tydeligst fremtrædende i Kravepartiet.

Kun Haldsøs *Codonella* afveg, hvad Skalformen angaar, betydelig fra de øvrige Søers. Skallens bageste Parti var nemlig her tykkest paa Midten, bagtil indbuet og endte i en skarpt afsat Spids; Kravepartiet var stærkt fremtrædende, udadstaaende, bredere end det bageste Parti og kun forsynet med højst 3—4 Tilvækstringe.

Arten er overordentlig vidt udbredt; at angive alle de enkelte Findesteder i Udlandet anses for overflødigt. Med Hensyn til Periodiciteten er en samstemmende Opfattelse endnu ikke tilvejebragt. Zacharias angiver for Plönersøernes Vedkommende, at Mængden i 94 (95 *d.* p. 136) var størst i Aug.; i 93 var den derimod størst i Jan.; Apstein har sammesteds (96 p. 154) fundet Maks. i April—Juli og Okt.; i Valloxensø har Borge (00 p. 13) fundet det i Nov.; i Stuhmersøerne har Seligo (00 p. 59) hyppigst set den i Juni og om Efteraaret.

I de fleste Tilfælde synes dog Maks. at indtræffe ved lavere Tp. (8—12°); af Zacharias' og egne Iagttagelser fremgaar det, at det kan indtræffe ved Tp. omkring 0.

Acineta.

Afdelingen *Acineta* indbefatter et af de meget faa Infusionsdyr, som udelukkende synes knyttet til større Søers pelagiske Region, og hvis Slægtskab til Dam- og Bredformer ikke nærmere lader sig paavise.

Staurophrya.

S. elegans Zacharias.

Zacharias 93. Tab. I, Fig. 10.

S. e. er kun paavist i Furesøen; den optræder her kun i Foraarsprøver i Tiden fra 01 $^{8}/_{4}$ Tp. 1 (Sluseprøve) til $^{27}/_{5}$ Tp. 14 samt fra 02 $^{11}/_{4}$ Tp. 4 til $^{5}/_{6}$ Tp. 12; 02 $^{17}/_{6}$ Tp. 14 fandtes ganske enkelte Cyster af den hos Zacharias (94 *b.* p. 118) nærmere beskrevne og afbildede (Tab. I, Fig. 9) Form.

S. e. er, saa vidt vides, kun funden i Plönersøerne, hvor den først paavistes af Zacharias (93 p. 18) og senere yderligere blev beskreven (94 *b.* p. 118); den blev genfunden af Apstein (96 p. 154), der ogsaa fandt den i andre tilgrænsende Søer.

I Følge Zacharias (93 p. 18) skal den kun optræde i Marts—Maj. Apstein meddeler (96 p. 154), at Cysterne viser sig i Nov., Dyrene selv allerede i Jan.; Maks. naas i April, hvorpaa Arten tager af og forsvinder i Juni, paa hvilket Tidspunkt Cysterne paavistes. I Sep. viste Cysterne sig igen og kort derpaa enkelte Dyr; der er altsaa en Mulighed for, at et dobbelt Maks. kan forekomme.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Infusionsdyrenes Forekomst i de undersøgte Søer.[1]

	Fureso	Esromso	Sorøsø	Tjustrup-so	Viborgsø	Haldsø	Skander-borgsø	Mossø	Julsø
Coleps hirtus	(+)	(+)		(+)	(+)		(+)	(+)	(+)
Didinium nasutum	(+)	(+)							
Dileptus trachelioides	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Bursaria truncatella		(+)							
Stentor sp.		(+)							
Tintinnidium fluviatile	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)
Codonella lacustris	(+)	+	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Staurophrya elegans	(+)								

Vedføjede Schema viser tydeligt, at Infusionsdyrenes Betydning som Plankton-dannende i vore større Søer kun er grumme ringe; hjemmehørende i disses pelagiske Region er i det højeste kun *Staurophrya elegans, Dileptus trachelioides, Tintinnidium fluviatile* og *Codonella lacustris.*

Sidstnævnte Form maa nærmest betragtes som perennerende, alle de øvrige Planktoninfusorier har, bortset fra *Coleps hirtus,* der absolut ikke hører hjemme her, mærkværdig korte og skarpt begrænsede Maks., der sjældent strækker sig ud over 1—1½ Maaned, og som i Alm. falder i Foraarstiden (*Didinium, Dileptus, Bursaria, Tintinnidium, Staurophrya*). Udenfor Tidsrummet for Maks. optræder alle disse Arter enten yderst sjældent eller lader sig slet ikke paavise. Under Maks. kan de optræde i stor Mængde og for en kort Tid være dominerende, men som oftest er disse Maks. kun smaa.

Vi ved kun lidt om, hvor Plankton-Infusionsdyrene opholder sig, og under hvilke Former de optræder, al den Tid de ikke viser sig i Planktonet. Cystedannelser er paavist hos *Dileptus, Stentor, Staurophrya,* men,

[1]) Om Tegnenes Betydning se p. 56.

saa vidt vides, hverken hos *Tintinnidium* eller *Codonella*. Man maa formode, at de al den Tid, de ikke lader sig paavise i den pelagiske Region, enten hviler i encysterede Stadier paa Søbunden, eller at de tilbringer den øvrige Del af Aaret i Littoralregionen. Det første er vistnok det sandsynligste for *Staurophrya's* og maaske for *Tintinnidium's*, det sidste for *Didinium's*, *Dileptus'*, *Bursaria's* og *Stentor's* Vedkommende; alle disse Arter forekommer hele Aaret i Smaasøer og lave Damme; fra disse bliver de, navnlig i Foraarstiden under deres Maks., med Tilløbene ført ud i de større Søers pelagiske Region, hvor de for en kort Tid vegeterer, men ikke er i Stand til at holde sig.

Cystestadierne gaar rimeligvis alle til Bunds; en Undtagelse herfra danner maaske for en Tid Cysten af *Staurophrya*, der efter hele sin Bygning kunde formodes at være delvis pelagisk, og som i Følge Zacharias først brydes i det fritsvævende Stadium. Det er rimeligvis de paa lavere Vand bundfældede Cyster, der fortrinsvis hæves af Bølgeslag og Vertikalstrømninger, og som, efter at være kommen op i Vandlagene, klækkes her.

Passiv-pelagiske Organismer.

Ved passiv-pelagiske Organismer forstaar man saadanne, som er fastsiddende paa de i Plankton regelmæssig optrædende Former, bæres af disse og af den Grund kommer til at tilhøre den pelagiske Region. Disse Former frembyder mange interessante Forhold, men Kendskabet til dem er ringe.

Saa godt som alle passiv-pelagiske Former er Protozoer, dels Infusionsdyr, dels Flagellater; de omtales derfor naturligst her. Paa *Clathrocystis* fra Plönersøerne har dog Apstein (96 p. 135) paavist en Diatomee (*Diatoma* eller *Synedra*).

Alle p.-p. Protozoer fanger, saa vidt vides, overvejende selv deres Føde, og Organismen, hvorpaa de sidder, spiller i de allerfleste Tilfælde næppe nogen anden Rolle for dem end den at bære dem og muliggøre dem Opholdet i den pelagiske Region; derimod er der stor Sandsynlighed for, at disse Smaaskabninger har en ikke ringe Betydning for deres Bærere. Fangeapparatet er nemlig tillige Bevægelsesapparat, ved hvis Virksomhed Diatomeen eller Cyanophyceen, hvorpaa Protozoen sidder, sættes i Bevægelse. Betragter man f. Eks. et levende *Asterionella*-Plankton, hvor Asterionellerne er besatte med *Diploziga frequentissima* Zach. (Tab. III, Fig. 34), ser man Stjærnerne svømme hurtigt af Sted; en enkelt *Diploziga* kan sætte en *Asterionella* i roterende Bevægelse og føre den frem i Vandet. Er Stjærnerne besat med 5—6 Eks., bliver Bevægelserne meget hurtige.

Det er mærkeligt at se, hvor nøje de p.-p. Former er knyttede til bestemte Planktonorganismer. I et Cyanophyceeplankton, bestaaende f. Eks. af *Anabæna* og *Clathrocystis*, er *Anabæna* ofte besat med talrige Vorticeller (Tab. I, Fig. 5 og 6), medens *Clathrocystis* er ganske fri for disse. Saaledes bar *Anabæna flos aquæ* overalt i vore Søer i Juni Maaned et stort Antal Vorticeller, ofte 30—50 Eks., medens *Clathrocystis* altid gik fri. Lignende Iagttagelser er anstillede af Apstein (96 p. 136), C. Schröter (97 p. 11). Ganske paa samme Maade er *Diploziga frequentissima* nøje knyttet til Asterionellerne og *Bicocoeca oculata* Zach. til *Fragilaria crotonensis* (Tab. II, Fig. 23). Samme Iagttagelser er for Diplozigernes Vedkommende anstillede af Schröter i Zürichersøen (97 p. 11), af Zacharias i Plönersøerne (94 *a*. p. 75) og for *Bicocoeca oculata's* Vedkommende af Zacharias sammesteds (94 *a*. p. 71); ogsaa Bachmann (01 p. 228) og Prowazek (01 p. 4) omtaler kun Arten fra *Fragilaria*-Baandene.

I Furesø, hvor Asterionellerne endnu er talrige paa det Tidspunkt, da Tabellariernes Maks. indtræffer, bærer Asterionellerne altid *Diploziga*, men denne gaar, som det synes, aldrig over paa Tabellarierne.

Paa Clathrocystis har Zacharias (94 *a*. p. 72) fundet en langstilket *Bicocoeca*-Art, *B. lacustris* Clark var. *longipes* Zach.; den er, saa vidt vides, ikke senere genfunden. En lignende langstilket *Bicocoeca*-Art optræder konstant paa *Stephanodiscus* fra Haldsø og Esromsø; Flagellaten plejer i et Antal af 20—30 Individer at sidde regelmæssig ordnet paa Kantsiden; iagttages Diatomeen med svag Forstørrelse, faar man Indtryk af, at der uden om Kanten ligger en Kreds af lysende Punkter forbundne med denne ved yderst fine Traade.

Det synes, som om de p.-p. Organismers Maks. nøje falder sammen med deres Bæreres; dette er i alt Fald Tilfældet m. H. t. Anabænerne og Vorticellerne i Furesø, *Asterionella* og *Diploziga* i samme Sø og med *Stephanodiscus* og *Bicocoeca* i Haldsø og Esromsø. Ofte kan Maks. for de p.-p. Organismer være ganske kolossalt; da disse under Konserveringen let falder af, kan Prøverne undertiden indeholde dem i uhyre Mængder; saaledes optraadte *Vorticella*-Hoveder i stort Antal i Prøve 01 $^{30}/_{6}$ Tp. 18 Furesø.

Hvorledes de bærende pelagiske Organismers Inficering med de p.-p. Organismer foregaar, vides ikke muligvis gaar der forud for det fastsiddende et ubekendt fritsvømmende Stadium.

Meget ofte støder man baade i det levende Plankton og i Prøverne paa Organismer, om hvilke man i Følge hele deres Habitus maa formode, at de i alt Fald væsentlig er passiv-pelagiske, om man end ikke altid er i Stand til at paavise den Organisme, der bærer dem. Herhen hører saaledes *Trichodina pediculus* Ehr., *Colacium*-Arter, *Carchesium polypinum* L. og *Epistylis lacustris* Imh. *Trichodina* er som bekendt Parasit paa Fisk, Spongiller, Planarier Snegle, *Cristatella* o. m. a. Den optræder ofte fritsvømmende i den pelagiske Region og nævnes ogsaa som Planktonorganisme af Seligo (00 p. 59) fra Stuhmersøerne.

Ikke sjældent støder man i Planktonet, navnlig i Viborgsø og Sorøsø, paa *Colacium*-Arter. I Smaasøer og lave Damme dækker disse som bekendt ofte Copepoder og Daphnier og farver dem ved deres store Mængder grønne; et tilsvarende Fænomen er sjældnere paa Copepoder fra større Søer, men kan dog ogsaa her forekomme (*C. strenuus*, Esromsø Okt.—Nov. 00).

I Juni—Juli finder man i alle de undersøgte Søers Plankton en *Carchesium*, rimeligvis *C. polypinum* L. (Tab. IV, Fig. 38), der i Damme og Smaasøer meget ofte sidder fast paa Copepoder. Den var i Juni talrig i Sorøsø og optraadte samtidig pelagisk i uhyre Mængde i Frederiksborg Slotssø; samme Art omtales ogsaa af Zacharias (94 *b.* p. 124) som pelagisk fra Plönersøerne og af Stenroos (98 p. 37) i Nurmijärwisøen o. a.

Epistylis lacustris Imhof (Tab. IV, Fig. 40) falder maaske ikke ganske ind under samme Synspunkt som foregaaende Former; den findes altid i vore Søers Plankton, men er sjælden om Vinteren; jeg har aldrig set den fastsiddende; muligvis har vi her med en autopelagisk Organisme at gøre. Den er af Zacharias (94 *b.* p. 124) paavist i Plönersøerne; en egen Art *E. procumbens* er af Zacharias (97 *a.* p. 7) opstillet sammesteds fra, ligesom han ogsaa (97 *a.* p. 7) omtaler *Zoothamnium pectinatum* Zach. fra lille Plönersee.

De hidtil kendte, vigtigste p.-p. Former med deres Bærere er følgende:

Bicocoeca oculata Zach. paa *Fragilaria crotonensis.*
— *lacustris* Clark. var. *longipes* Zach. paa *Clathrocystis æruginosa.*
Diploziga frequentissima Zach. paa *Asterionella gracillima.*
Salpingoeca minutus Kent. paa *Asterionella gracillima.*
Vorticella sp. paa *Anabæna flos aquæ.*
Acineta simplex Zacharias (93 p. 17) paa *Fragilaria.*

Carchesium polypinum L.,
Epistylis lacustris Imh.,
— *procumbens* Zach.,
Zoothamnium pectinatum Zach.,
Colacium-Arter,
Asterosiga radiata Zach. (94 *a.* p. 77)
} Bærere ikke sikkert kendte; maaske til Dels autopelagiske Former.

KAP. VIII.

VERMES.

Inden jeg gaar over til at omtale Rotifererne — den eneste Ormegruppe, som øver nogen Indflydelse paa Sammensætningen af vore Soers Plankton —, anser jeg det for naturligt kort at nævne dels de andre Orme, der som kønsmodne Individer nu og da træffes i den pelagiske Region, dels ogsaa de Larvestadier af Orme, som vi ud fra foreliggende zoologiske Undersøgelser maa formode konstant optræder i denne, om end Planktonundersøgelserne hidtil ikke har bragt saadanne for Dagen.

Af Turbellarier angives en eneste Art, *Castrada radiata* v. Graff, som Planktonorganisme; den er indført i Planktonlisterne af Zacharias (93 p. 6) og først paavist i Plönersee; senere er den genfunden sammesteds af Apstein (96 p. 155). Den viser sig om Foraaret, naar sit Maks. ved Vandets hojeste Tp. i Aug. og forsvinder i Nov. *Castrada radiata* er i Sommertiden paavist enkeltvis i Mossø; i Aug.-prøven fra Haldsø 01 var den meget alm. Den optræder som udpræget pelagisk Organisme og svømmer med stor Kraft.

v. Graff (82 p. 314) angiver, at Arten overalt er sjælden, hvilket dog næppe er Tilfældet; den er kun ikke bleven eftersøgt paa sit naturlige Opholdssted.

Af Nematoder træffes ikke sjældent en Del Individer, som jeg ikke har faaet nærmere bestemt; da jeg hyppigst har set dem i de laveste af de undersogte Søer (Viborgsø og Sorøsø) og navnlig i sidstnævnte som oftest efter Storm, formoder jeg, at disse Individer er Bundformer, der er førte op med Bølgeslaget.

Af Oligochæter træffes ikke sjældent *Stylaria proboscidea* og *Nais elinguis*; begge disse Arter, bl. a. karakteriserede ved deres meget lange Børster, er gode Svømmere, af hvilke *Stylaria* meget hyppigt findes fritsvommende i Smaasøernes centrale Partier.

Der kan næppe være Tvivl om, at vore Søers pelagiske Region i ikke ubetydeligt Individantal maa huse Larvestadier af Ormegrupper, der enten som Snyltere er knyttede til Fiskene eller er hjemmehørende paa Littoralzonens Sten- og Plantevækst. Til forstnævnte Gruppe hører Larvestadier af Trematoder, Botriocephaler og *Gordius*; flere af disse synes jo ved deres kolossalt lange Fimrehaar (*Botriocephalus*) eller mærkelige Horndannelser (*Bucephalus*-Larven) i Følge deres Bygning at være velskikkede til pelagisk Liv. *Botriocephal*-Larven har jeg i Sommertiden selv tre Gange set i Plankton fra Furesøen, men de øvrige herhen hørende Larvestadier er af Planktonundersøgerne hidtil ikke bleven iagttagne.

Indenfor Oligochæterne skal der i Folge Ray Lancaster (69 p. 631) hos *Æolosoma* optræde et fimreklædt, fritsvømmende Larvestadium, som man dog kender yderst lidt til, men da *Æolosoma* i Følge velvillig Meddelelse fra stud. mag. Ditlevsen er alm. længst ude i Furesøens Littoralregion (i *Myriophyllum*-Bæltet), kan Larven muligvis findes i Soens pelagiske Region.

Hos Bryozoerne træffes som bekendt fritsvømmende Larvestadier. Jeg har undersøgt disse noje hos Plumatellerne og hos *Cristatella* og har andetsteds (96 *b*. p. 352) vist, at Larvernes Levetid kun strækker sig

over faa Timer, at de holder sig som hvide Skyer omkring Kolonierne og vistnok aldrig naar ud i en større Søs pelagiske Region[1]). Det er dog muligt, at den af Braem (96 *b* p. 54) paaviste *Paludicella*-Larve, som jeg ikke selv har set, forholder sig anderledes; herom vides dog intet.

ROTIFERA.[2])

Rotifererne danner næst efter Crustaceerne den vigtigste Del af vore større Søers Zooplankton; desuagtet er deres Betydning sammenlignet med disse kun ringe, og kun i Maj—Juni Maaned kan de optræde i saa store Mængder, at de bliver dominerende; paa andre Tider findes de som oftest kun i ganske ringe Mængde.

Der er i vore større Søers pelagiske Region paavist et betydeligt Antal Arter, der alle tilhører Underordnen *Monogononta*; noget nærmere Slægtskabsforhold opviser disse Planktonrotiferer i øvrigt ikke; de tilhører indenfor denne Afdeling de mest forskellige Familier og Slægter; Ordnen *Brachionida* og særlig Familien *Brachionidæ* har dog leveret det største og betydningsfuldeste Kontingent.

Fælles for Hovedmassen af Plankton-Rotifererne er, at Huden er tynd og hyalin, hvilket ogsaa gælder de Arter, der hører til de saakaldte loricate Rotiferer; Torndannelser er hyppige (*Anuræa, Notholca, Triarthra, Polyarthra*), Fasthæftningsapparatet mangler meget ofte eller er stærkt reduceret (*Ascomorpha, Synchæta, Hudsonella, Anuræa, Notholca, Triarthra, Polyarthra*); Hjulorganet, der i øvrigt er af meget forskellig Bygning, repræsenterer indenfor sin Type altid den højeste Udvikling; Geledannelser forekommer hos *Melicertidæ* og *Flosculariadæ*; Æggene, der hos de øvrige Rotiferer i Alm. aflægges, klæbes i enkelte Tilfælde til andre Planktonorganismer (*Rattulus, Hudsonella* o. a.); de er undertiden pelagiske (*Ploesoma*), dette er ogsaa Tilfældet med Hvileæggene (*Brachionus* og maaske *Asplanchna*); i en Del Tilfælde bæres de (*Anuræa, Notholca, Triarthra, Polyarthra*); se det flg. I alle disse Karakterer ser jeg Bygningsforhold, som Livet i den pelagiske Region har medført.

En stor Del af de ovennævnte Rotiferer er tillige udprægede Damformer, der kun enkeltvis forekommer i de større Søers pelagiske Region; selv de Arter, der herude har størst Betydning, findes alle i mindre Smaasøer og Damme, hvor de i Alm. opnaar højere Maks. end i større Søer. Alt tyder paa — hvad jeg ogsaa andetsteds nærmere har fremhævet (99) —, at Søernes pelagiske Rotiferer hidrører fra Dammenes fritsvømmende Rotiferer, og disse atter fra Bund- og Bredformer.

R. er underkastede en meget betydelig Variation; paa Grund af deres stærke Hyalinitet og ofte længere Torndannelser staar Individerne fra de større Søer med et eget Præg over for Dammenes Individer. Lokale Variationer er ikke særlig fremtrædende hos Individer fra de forskellige større Søer; derimod kan i alt Fald en enkelt Form (*A. priodonta*) være underkastet en meget betydelig Temporalvariation (se herom anden Del).

I Havets pelagiske Region spiller R. en meget underordnet Rolle. Hovedslægter er *Synchæta* og *Anuræa*. R. er i Havet aldeles overvejende knyttede til Fjorde og Indhave og optræder her med de samme Arter som i Ferskvand eller i hvert Fald med Arter, der staar Ferskvandets nær (cfr. Daday 91 *b*. p. 55, Plate 89 p. 1, Lauterborn 94 *c*. p. 212, Levander 00 *a*. p. 1 og Jägerskiöld 94 p. 17).

Digononta.

Alle Digononta (*Bdelloida* og *Seisonacea*) er krybende eller fastsiddende Dyr; selv om *Bdelloida* har Svømmeevne, forekommer de dog ikke udenfor Smaadammenes Vegetation; kun Zacharias angiver (00 *a*. p. 463), at *Actinurus neptunius* Ehr. i Planktonet fra Wakenitzfluss (Lübeck) skal kunne optræde i stor Mængde.

[1]) Spongillarverne forholder sig ganske paa samme Vis.

[2]) Til Grund for Inddelingen af Rotifererne har jeg med Hensyntagen til Webers (98) Arbejde lagt det af mig (99) foreslaaede System. Da det Ferskvands-biologiske Laboratorium oprettedes, og jeg ansattes som dettes Leder, ansaa jeg det for urigtigt i de første Aar at anvende den allervæsentligste Del af min Arbejdskraft paa et saa specielt Felt, som Rotifererenes Systematik og Forplantningsforhold unægtelig er. Jeg ansaa det — i øvrigt mod mine private Ønsker — for nødvendigt foreløbig at lægge disse Studier, hvoraf kun den mindste Del er publiceret, til Side og give mit Arbejde til mere generelle Undersøgelser. Saa snart Planktonundersøgelserne er afsluttede, haaber jeg — af mere end een Grund — at kunne vende tilbage til disse Studier.

Monogononta

deles i de 3 Ordner: *Notommatida*, *Brachionida* og *Melicertida*. Hovedmassen af alle Planktonrot. tilhører de to førstnævnte Ordner, ganske særlig den anden.

Notommatida

deles i 4 Underordner: *Notommatinæ*, *Rattulinæ*, *Euchlaninæ* og *Notopsinæ*.

Af disse indbefatter *Euchlaninæ* ingen Planktonorganismer i større Søer; Hovedmassen er krybende eller langsomt svømmende Dyr, der hører hjemme mellem Plantevæksten; en Del træffes dog i Smaasøernes vegetationsfri, centrale Partier (f. Eks. *Euchlanis triquetra*); enkelte, som visse *Euchlanis*-Arter, er dog mærkelig bundne til større Søers littorale Region, hvorfra enkelte Individer kan forslaas ud i den pelagiske Region.

Ogsaa af de tre andre Underordner er Hovedmassen krybende eller langsomt svømmende Former, der navnlig hører hjemme ved Bunden og mellem Vegetation; en ikke ringe Del er Midtvandsformer i Smaasøer, men om end en Del er Planktonorganismer i større Søer, viser deres nære Slægtskabsforhold med Bund- og Bredformer sig dog i mange Bygningstræk og biologiske Forhold (se det flg. og W.-L. 99).

Notommatinæ.

Underordnen indbefatter de to Fam. *Notommatidæ* og *Synchætadæ*.

Notommatidæ.

Fam. tæller mange krybende Former, hvoraf en Del (*Proales*, *Pleurotrocha*, *Taphrocampa*) kun undtagelsesvis er i Stand til at svømme; kun ganske enkelte, særlig kraftige *Notommata*-Arter, hvis Hjulorgan er udstyret med store Fimrelapper, kan nu og da træffes i Smaasøernes vegetationsfri Partier; i større Søers Plankton er endnu ingen Notommatide paavist.

Synchætadæ.

I den af mig (99 p. 134) givne Begrænsning af Familien indbefatter denne kun de to Slægter (*Synchæta* og *Polyarthra*), der begge for en Del hører hjemme i Smaasøer og Damme, men dog ogsaa optræder i større Søers pelagiske Region. Dette gælder særlig *P. platyptera* og *S. pectinata forma grandis*.

I Modsætning til alle øvrige Medlemmer af Ordnen *Notommatida* (se dog *Mastigocerca stylata* og *Sacculus viridis*) bærer *Polyarthra* og tillige ofte *Synchæterne* deres Æg.

Synchæta.

Der er af Slægten *Synchæta* i alt beskrevet c. 14 Arter, af hvilke de 4, *S. baltica* Ehr., *S. apus* Plate, *S. monopus* Plate og *S. triophthalma* Lauterb., er marine. De fleste Forf. er vistnok for Øjeblikket mest tilbøjelige til i Ferskvand at antage 4 Arter: *S. pectinata* Ehr., *S. tremula* Ehr., *S. stylata* Wierz. og *S. grandis* Zach.

Man kan indenfor Synchæterne udskille to Hovedtyper, en med hvælvet Hjulskive og Ekskretionskanaler omtrent af Legemets Længde (*S. pectinata*) og en med flad Hjulskive og Ekskretionskanaler af c. $^1/_3$ Legemslængde (*S. tremula*). Medens *S. tremula* ikke synes at være underkastet nogen synderlig stærk Variation, er *S. pectinata* saa vel temporalt som lokalt overordentlig stærkt varierende. Man har i den senere Tid (Wierzejski 92 *b*. p. 62 og Zacharias 93 p. 23) opstillet to Arter, *S. stylata* og *S. grandis*, der øjensynlig nærmer sig denne Type, i Nærheden af hvilken ogsaa en tredie af Zacharias (01 *c*. p. 381) opstillet Form, *S. neglecta*, hører; denne sidste er rimeligvis identisk med den tidligere af mig (00 p. 610) provisorisk betegnede Form *S. pectinata forma minor*. Det er nu ubestrideligt, at disse Arter er opstillede paa Forhold, der hos denne Slægt dels er underkastet meget betydelige individuelle Variationer, dels henhører under Begrebet Planktonkarakterer. Naar det paa talrige Lokaliteter kan paavises, at man om Vinteren hovedsagelig finder Zacharias' lille *S. neglecta*, derpaa i Foraarstiden overvejende den typiske *S. pectinata* og endelig ved Vandets

højeste Tp. hovedsagelig *S. grandis*, saa er det et stort Spørgsmaal, om man ikke her har en Temporalvariation for sig. Naar det endvidere viser sig, at Længdeaksen hos Individerne af denne Formrække stadig øges i Tiden fra Vinter til Sommer, skulde det synes, som om vi her har med samme Fænomen at gøre, som genfindes hos et stort Antal Planktonorganismer, og som nærmere er fremsat (W.-L. 00 p. 606). Ud fra den Opfattelse, som overalt hævdes i dette Arbejde, at der intet vindes ved en Udsondring i Arter, saa længe Artsbegrebet ikke kan defineres tilbørligt, har jeg foreløbig bibeholdt det gamle Begreb *S. pectinata*; Zacharias' Paastand, at *S. grandis* lader sig opretholde som en egen Art (01 *c.* p. 381), vil med den Argumentation, han anvender, næppe virke overbevisende paa nogen, der allerede har dannet sig en anden Opfattelse[1]).

Synchæternes Hjem er Smaasøer med vegetationsfri, centrale Partier; de er i langt mindre Grad Planktonorganismer i større Søer.

Seksualperiode og Hanner er lidet kendte; ogsaa med Hensyn til Æggene ved man kun ringe Besked, og mig selv er det ikke lykkedes at forstaa disse Forhold.

Den lille Vinterform *neglecta* bærer sine Æg i et Antal af 1—2; hvorvidt de øvrige af de til *S. pectinata*-Gruppen hørende Former bærer Æggene, vides ikke med Sikkerhed; *S. grandis* skal efter Zacharias (93 p. 35) have pelagiske Æg, der aflægges i Klumper paa 2—3. I Følge Lauterborn (93 *a.* p. 12) er Hvileæggene hos *S. pectinata* dækkede med lange, børsteformede Haar. Zacharias (01 *c.* p. 109) har snart fundet, at Arten bærer Æggene, og snart at disse er pelagiske. *S. stylata* har ligeledes pelagiske Æg, dækkede med lange Børster (Zacharias 01 *b.* p. 110).

S. tremula skal i Følge Gosse (86 p. 128) bære Æggene; Bilfinger tror (94 p. 41), at dette kun er forbigaaende. I Følge Zacharias (01 *c.* p. 109) skal Arten afsætte dem paa Melosirerne. Apstein (96 p. 158) angiver efter Iagttagelser i Jan.—April, at Synchæterne bærer saa vel Sommer- som Hvileæggene. Desværre har de fleste Forf. i deres Angivelser ikke skarpt sondret mellem Sommer- og Hvileæg. Mine egne Iagttagelser er ufuldkomne; dog er det sikkert, at *neglecta* i Tiden Feb.—Maj meget hyppig ses bærende 1—2 Æg. *S. pectinata* har jeg aldrig set bære Æggene.

S. tremula Ehr.

Weber 98. Pl. 16, Fig. 17.

S. t. forekommer kun sparsomt i de større Søers Plankton; den er paavist i alle de undersøgte Søer, men kun i enkelte Prøver, særlig om Vinteren og i det tidlige Foraar; det er en Damform, der kun forslaas ud i større Søers pelagiske Region.

Ved Damundersøgelsen 98 blev Arten paavist i hver eneste Dam og viste sig at høre til disses alleralmindeligste Rotiferer. Den var overalt perennerende og vistnok den om Vinteren hyppigste Form. Den har to Maks., et i April—Maj og et i Okt.—Nov.; sammen med det første, der i alle Damme var det største, faldt overalt en Seksualperiode med talrige Hanner, sammen med det sidste blev disse kun undtagelsesvis paaviste. Om Sommeren kunde Arten næsten ganske forsvinde; i Foraarstiden, inden Vegetationen havde dækket Overfladen af Dammene, optraadte den i uhyre Mængder; dens Føde er bl. a. *Peridinium tabulatum*, som den snapper med Tænderne og sluger hel. *S. t.* er i øvrigt paavist i Hedesøer, Mosehuller, kort sagt overalt, hvor Undersøgelser er bleven anstillede.

Da den væsentlig er Dambeboer, omtales den i Alm. ikke i Planktonarbejder; alle Forf. stemmer overens om, at den er perennerende (Lauterborn 98 p. 174, 93 *a.* p. 9; Zacharias 94 *b.* Tabel. p. 100); sidstnævnte angiver ogsaa Maks. i April.

S. pectinata Ehr.

Weber 98. Pl. 16, Fig. 15.

S. p. er paavist i alle de undersøgte Søer og hører til disses perennerende Plankton; den er vel ikke funden hver enkelt Prøve, men dog i Prøver tagne til alle Aarstider, og man maa formode, at den til enhver Tid, om end

[1]) Efter Undersøgelsens Afslutning udkom Rousselets omhyggelige Arbejde over Synchæterne (02 p. 269); cfr. ogsaa Lauterborn (03 p. 596); det er vel muligt, at min Opfattelse af *Synchæta*-Arterne ikke er rigtig; foreløbig har jeg dog ikke kunnet ændre den.

med skiftende Individantal, findes i alle vore større Søers pelagiske Region. Individantallet er i øvrigt aldrig stort; i de undersøgte Søer indtræffer et Maks. i Maj og Beg. af Juni Tp. 13—16; det har navnlig været fremtrædende i Furesø, Esromsø og Viborgsø; et Efteraarsmaks. er intetsteds paavist; heller ikke har jeg i større Søer fundet Hanner eller Seksualperioder.

Ved Damundersøgelsen 98 blev Arten paavist i alle de undersøgte Damme; i alle iagttoges to Maks., af hvilke det i Foraarstiden, der begyndte $^{1}/_{4}$ og i Alm. varede til $^{15}/_{5}$, var det største og lettest paaviselige. I Tiden fra $^{5}/_{4}$ til $^{1}/_{5}$ optraadte i Frederiksborg Slotssø samt i Dammene 2-4-5-6-9-10 og 11 tillige Hanner, ofte i stor Mængde. Da jeg i Dam Nr. 6 ogsaa fandt Hanner i Slutningen af Nov., formoder jeg, at Arten, i hvert Fald i Smaasøer og Damme, er dicyklisk.

S. p. er udbredt over hele Landet og er langt hyppigere i Smaasøerne end i de større Søers pelagiske Region; i øvrigt er dens geografiske Udbredning overordentlig stor; den angives dog ikke fra Grønland (Bergendal 91); derimod er den alm. i højtliggende Alpesøer (Zschokke 00 p. 294).

Alle Forf. undtagen Amberg angiver *S. p.* som perennerende; A. mener, at den i Katzensee er Vinterform (00 p. 51); han fejler dog, naar han skriver, at baade Zacharias og Apstein angiver, at *S. pectinata* er Vinterform; de siger tværtimod, at den hører til det perennerende Plankton (Apstein 96 p. 158, Zacharias 96*a*. p. 52). De fleste Forf. har fundet Maks. med Seksualperiode i April—Maj (Apstein, Zacharias), andre i Sep. (Seligo 00 p. 61). Lauterborn (98 p. 180) paaviste Seksualperiode baade i April, Juli og Okt.

Rimeligvis er Arten oftest dicyklisk med den mest udprægede Seksualperiode om Foraaret.

Polyarthra.

Der er af Slægten *Polyarthra* beskrevet 7 Arter og Varieteter; de fleste Forf. antager for Øjeblikket næppe mere end to Arter, nemlig *P. platyptera* med Varieteter og *P. aptera* Hood. (95 p. 672); sidstnævnte, der mangler Torndannelser, er en ret sjælden Form, der kun optræder i Smaadamme, aldrig i større Søer.

P. platyptera Ehr.

Tab. I, Fig. 9.

Weber 98. Tab. 17, Fig. 1.

P. p. er paavist i hver eneste undersøgt Sø og i næsten alle Prøver; den er altsaa perennerende. Med Undtagelse af Haldsø, Julsø og Furesø er der i alle de øvrige Søer i Tiden fra 01 $^{18}/_{5}$ til $^{25}/_{5}$ Tp. 12—15 paavist et Maks., og med Undtagelse af Sorøsø, en samtidig Seksualperiode (Hunner med Hanæg og Hvilæg). Foraarsmaks. var særlig i Viborgsø og Sorøsø meget markeret. Et Efteraarsmaks. blev paavist i Furesø 01 $^{7}/_{9}$ Tp. 10, Sorøsø 01 $^{17}/_{10}$ Tp. 12, hvor det endnu holdt sig 01 $^{18}/_{11}$ Tp. 7, samt i Skanderborgsø 01 $^{15}/_{9}$ Tp. 12; alle tre Steder paavistes samtidig Seksualper. I Maanederne Juni—Aug. var Arten ikke alm. og sjældnere end om Vinteren, da *P. p.* gennemgaaende var et hyppigt optrædende Hjuldyr.

I 02 blev Maks. paavist i Tiden fra $^{16}/_{5}$—$^{30}/_{5}$ Tp. 8—10; i Mossø og Skanderborgsø noget senere; Seksualperiode iagttoges i Esromsø, Tjustrupsø og Viborgsø.

Vi kan heraf med al Sandsynlighed slutte, at Arten i vore større Søer er dicyklisk; da Seksualperioden øjensynlig i Reglen ikke varer over en Maaned, er det ikke til at vente, at en maanedlig Planktonundersøgelse vil kunne paavise Seksualperiode, hver Gang en saadan indtræffer; det yderst ringe Antal Eks., der findes fra Juni til Sep., tyder bestemt paa, at Arten ingen Steder i større Søer er polycyklisk.

Damundersøgelserne 98 gav et ganske forskelligt Resultat. Arten blev selvfølgelig paavist i hver eneste Dam og som oftest i hver Prøve. Jeg har i disse Damme set Seksualperioder i alle Aarets Maaneder undtagen Jan. og Feb. Om nogen Regelmæssighed i deres Forekomst er der for saa vidt kun Tale, som at den første Seksualperiode konstant indtræffer Marts—April; senere hen taber al Regelmæssighed sig, idet Seksualperiode forekommer baade i Juni, Aug., Okt. og Nov. I 3 af Dammene har jeg set Seksualperiode i Marts Aug. og Nov.

Arten er altsaa i Smaasøer og Damme polycyklisk.

P. pl. varierer kun lidt fra Sted til Sted; Lokalvariationen viser sig særlig med Hensyn til Farven (brungul i Tørvemoser, hyalin i større Søer); derimod er Arten muligvis underkastet en betydelig Temporalvariation, men da jeg ikke er sikker paa, at Forholdene hos *P. pl.* i saa Henseende maa opfattes som saadan, omtales de allerede her. Paa talrige Lokaliteter, dels større Soer, men navnlig Smaasøer med vegetationsfri Partier, finder man fra Juni til Sep. en Form, var. *euryptera* Wierz., hvis Torne er omdannede til brede Blade, savtakkede paa begge Sider. Var. er dobbelt saa stor som den normale Form og har parallele Sider; den typiske *P. pl.* er i Alm. noget smallere bagtil. Var. *euryptera* viser sig ganske pludselig i Flokkene og synes, hvad jeg først formodede, ikke gennem gradvise Overgange at udvikle sig af *P. pl.*; den forsvinder i Okt.—Nov.; den bærer, saa vidt det er mig bekendt, aldrig Hanæg eller Hvileæg; Hanæggene synes altid at blive baarne af ganske smaa Individer med glatte Torne og stærkt tilspidset Bagende.

Arten er her i Landet overordentlig vidt udbredt og for øvrigt Kosmopolit i videste Forstand; den er paavist af Bergendal (92 p. 168) i Grønland; i højtliggende Alpesøer af Zschokke (00 p. 294) og Fuhrmann (97 p. 531).

Maks. angives til meget forskellig Tid: i Neuenburgersee Juni (Fuhrmann 00 p. 95); i Plönersee April til Aug. (Apstein 96 p. 159), i Maj—Juni (Zacharias 94 *b*. Tabel. p. 100), i Okt. (Zacharias 96 *a*. p. 52); i Dobersdorffersee Juli—Aug. (Apstein 96 *a*. p. 158); i Vierwaldstädtersee Juli—Aug. (Burckhardt 00 p. 121); i Stuhmersøerne Juli (Seligo 00 p. 61); i Oder Marts (Zimmer 99 p. 10). Enkelte Undersøgere har fundet flere Maks.: Katzensee (Amberg 00 *a*. p. 50).

Seksualperiode er paavist af Lauterborn i Altrhein (98 p. 179); L. fandt her Seksualperiode dels i Marts, dels i Okt., men undertiden tillige i Juli. I Plönersøerne paaviste Apstein Seksualperiode i Maj—Juni (96 p. 159).

Ogsaa af Litteraturen synes det altsaa at fremgaa, at Arten, ligesom her i Landet, optræder med flere Maks. og rimeligvis snart er dicyklisk, snart polycyklisk.

Rattulinæ.

Rattulinæ indbefatter to Fam., *Rattulidæ* og *Dinocharidæ*; den sidste tæller kun Damformer.

Rattulidæ.

Den nærmere Udredning af de til Fam. *Rattulidæ* hørende Slægter og Arter frembyder store Vanskeligheder, navnlig fordi deres Bygningsforhold er bleven misforstaaede og tydede ganske forskelligt af de forskellige Forf., hvorved Systematikken er kommen i fuldstændigt Virvar. At løse disse Vanskeligheder vilde ligge ganske udenfor Opgavens Plan; her følges derfor Hudson-Gosses Inddeling i de tre Slægter: *Mastigocerca, Rattulus* og *Coelopus*; jeg kan ikke ganske slutte mig til de af Weber (98 p. 501—503) fremsatte Bemærkninger om Slægternes Begrænsning. Fam. bestaar overvejende af Damformer og tæller kun tre til forskellige Slægter hørende Arter, som kan optræde i større Soers pelagiske Region. Medens Damformerne i Alm. afsætter deres Æg paa Bunden og paa Vandplanter, afsætter de tre Planktonarter deres Æg paa andre Planktonorganismer.

Alle Søformerne har deres Maks. liggende ved højeste Tp.

Mastigocerca.

Der er beskrevet c. 25 Arter, hvoraf mange enten er ukendelige eller sikkert beskrevne to eller flere Gange; dog bliver der altid et mærkelig stort Antal distinkte og fra hverandre meget afvigende Arter tilbage. Hovedmassen er hjemmehørende i smaa, lave Damme med rigelig Vegetation og fører her en langsomt svømmende, halvt fastsiddende Levevis; enkelte Arter, ganske særlig *M. setifera*, er hjemmehorende i Smaasøernes centrale Partier, hvor den nu og da kan optræde i uhyre Mængder. Den bærer sine Æg, Hunæggene, i et Antal af 1—2, Hanæggene i et Antal af 3—4. De fleste er Former med Maks. i Forsommeren (*M. carinata* Ehr., *bicornis* Ehr. o. a.). *M. setiferas*' Maks. og Seksualperiode falder i Juli—Aug. Tp. 24—28; jeg har kun fundet den i Hjortekærdammen, Eremitagesletten. Udpræget Planktonorganisme i større Soer er kun een Art:

M. capuzina Zach. & Wierz.

Tab. VII, Fig. 81.

Zacharias 93. Tab. I, Fig. 14.

M. c. er paavist i alle de undersøgte Søer; den viser sig tidligst $^{15}/_{5}$ Tp. 13 Furesø og er overalt talrigst ved Vandets højeste Tp., tager derpaa af og forsvinder i Okt.—Nov. (Tp. 10). Undtagelsesvis er den endnu paavist 02 $^{31}/_{1}$ Tp. 1 (Furesø). Den er om Sommeren en konstant Beboer af vore større Søers pelagiske Region; i Tjustrupsø, hvor jeg har fundet den i stort Antal, blev Hannerne 01 $^{8}/_{8}$ Tp. 22 paaviste i Mængde og Tidspunktet for Seksualperioden saaledes fundet.

Ved Damundersøgelsen 98 paavistes den i de største Damme med vegetationsfri Partier, nemlig 1—6 og 9. I Nr. 6 (Teglgaardssø) var den 1. Sep. overmaade talrig, men en Seksualperiode blev ikke paavist.

I Følge Lauterborn (98 p. 180) skal Arten afsætte Æggene paa andre Planktonorganismer, navnlig *Asplanchna*.

Længden synes i de forskellige Søer at variere en Del; de fleste Eks., jeg har set, har været betydelig længere end det hos Apstein (96 p. 160) afbildede; se ogsaa herom Stenroos (98 p. 142), der formoder, at *M. c.* i Finland har større Længde end i Tyskland.

Arten er vidt udbredt; samtlige Forf. er enige om, at den er en Sommerform, der viser sig om Foraaret og forsvinder om Efteraaret. Plönersøerne: Maks. Sep. (Zacharias 94 *b*. Tab. p. 100); Katzensee: Maj, Nov. (Amberg 00 p. 51); Neuchatelersø: Aug. (Fuhrmann 00 p. 95); ogsaa Lauterborn (98 p. 175) angiver den som Sommerform.

M. c. skal i Følge Zacharias (98 *b*. p. 113) særlig være karakteristisk for Søer i Modsætning til *hamata* Zach., *hudsoni* Lauterb., *bicornis* Ehr., der er Damformer.

Rattulus.

Slægten *Rattulus* tæller et stort Antal lidet kendte Arter, der rimeligvis vil kunne reduceres til ganske faa; kun en enkelt er Planktonorganisme.

R. bicornis Western.

Hood. 95. Tab. 22, Fig. 4.

Denne lille Form er paavist i alle Søerne, men kun i meget ringe Mængde; den optræder især i den varmeste Sommertid enkeltvis i en Del af Prøverne. I de større Søer har jeg ikke kunnet paavise nogen Seksualperiode.

I 98 fandtes den i Dammene 1-2-3-4-6-7-8-9-11. Den viste sig her i Alm. allerede i Begyndelsen af Maj og kunde paavises endnu i Nov., men var altid hyppigst i Aug.—Sep.

I en enkelt vegetationsfri 1—2 Meter dyb Dam (Karussedam) havde den et meget betydeligt Maks., der varede fra $^{15}/_{7}$—$^{1}/_{9}$. Midt under dette Maks. faldt Seksualperioden. Samme Dam vrimlede af *Brachionus angularis*, der paa dette Tidspunkt var fuldstændig dækkede af Æg; Hunnerne kunde bære 18—22 Æg liggende ud over hele Rygskjoldet og ovenpaa hverandre. Ved at holde disse Brachioner i hængende Draaber viste det sig, at de af dem klækkede Æg tilhørte *R. bicornis*, og at der af Æggene fremkom baade Hanner og Hunner. Fænomenet varede hele Sommeren, men var mest fremtrædende i Juli—Aug.; hvor Hvileægget lægges, vides ikke.

R. bicornis er vistnok væsentlig Damform og er, saa vidt vides, hidtil ikke paavist i større Søer; muligvis hører en Del af de under *Diurella tigris* beskrevne Individer herhen.

Coelopus.

Der er af denne Slægt beskrevet c. 10 Arter, der alle, med Undtagelse af en enkelt, udelukkende hører hjemme i Smaadamme.

C. tenuior Gosse.

Tab. V, Fig. 60.

Weber 98. T. 20, p. 5.

Denne lille Art er funden i Fureso og Silkeborgsoerne, hvor den optraadte i en Del Eks.; den viste sig i Juni og forsvandt igen i Sep.—Okt.

Arten aflægger sine Æg (Sommer- og Hvileæg?) paa *Melosira*-Traade; disse bærer i Sommertiden mørkebrune, aflange, noget skæve Æg; Arten findes rimeligvis i alle vore Søer, da jeg ogsaa har fundet Æggene i Søer, hvor den hidtil ikke er iagttaget.

C. t. er tidligere beskreven som Planktonorganisme af Apstein (96 p. 160), men under Navnet *Diurella tigris*; Ægget hængende ved en Melosiratraad er afbildet sammesteds. Den er som alle dens Slægtninge en Damform, men findes særlig i de centrale vegetatonsfri Partier; alle de øvrige til samme Slægt hørende Arter er Bundformer bundne til Vegetationen.

Notopsinæ.

Underordnen indbefatter de tre Fam. *Notopsidæ, Asplanchnadæ* og *Apsilidæ*, hvoraf sidstnævnte Fam. som fuldvoksen tæller fastsiddende Organismer; de to andre indeholder kun fritsvømmende Former, men de fleste er Damformer; enkelte er udprægede Planktonorganismer i større Søer.

Notopsidæ.

Af Grunde, som er angivne i *Danmarks Rotifera* (99), henføres med den der givne Begrænsning til denne Fam. Slægterne *Notops, Triphylus, Hudsonella, Gastroschiza* samt som en noget fjærnere staaende Gruppe *Chromogaster, Ascomorpha* og *Sacculus.* Jeg kan ikke ganske slutte mig til Webers Fremstilling af Slægtskabsforholdet mellem disse Former, men da Begrundelsen af min Opfattelse hviler paa Undersøgelsen over disse Formers anatomiske Bygningsforhold, der ikke hører hjemme i dette Arbejde, vil den fremkomme andetsteds. I Webers og mit Arbejde, der udkom omtrent samtidig, er vi med Hensyn til Begrænsningen af Slægterne delvis kommen til samme Resultat, men med Hensyn til Valget af Slægtsnavnene til et forskelligt. Jeg skal, for ikke at øge den Forvirring, der hersker med Hensyn til Benævnelsen af de til denne Familie hørende Slægter og Arter, saa vidt mulig opgive den af mig i 99 valgte Nomenklatur og følge Webers.

Slægten *Hudsonella* med de to Arter *H. picta* Zach. og *Ritenbenki* Bergend. bør da kaldes *Gastropus*, og de to Arter *G. stylifer* Imh. og *G. minor* Rousselet.

Gastroschiza bør betegnes *Ploesoma*, og Webers Begrænsning af Arterne følges (se dog p. 138).

Chromogaster forandres til *Anapus*; angaaende de to hertil henførte Arter se det følgende.

Paa to Punkter er det mig dog umuligt at følge Weber. Jeg anser det for urigtigt at føre *Notops hyptopus* Ehr. ind under Slægten *Gastropus* sideordnet med *G. stylifer* (= *Hudsonella picta*), ligesom jeg heller ikke kan gaa med til at føre *Sacculus viridis* Gosse ind under Slægten *Ascomorpha*; de er i enhver Henseende fuldstændig forskellige. Jeg holder altsaa *Notops* med den enkelte Art *N. hyptopus* og *Sacculus* med den enkelte Art *S. viridis* ude fra *Gastropus* og *Ascomorpha*. *Notops brachionus* Ehr. henføres til Fam. *Hydatinidæ*.

I den Begrænsning, hvori Fam. *Notòpsidæ* tages her, indeholder den væsentlig Damformer, der hører hjemme i Damme med rigelig Vegetation (*Triphylus lacustris* Ehr., *Gastropus minor* Rousselet, *Ploesoma triacanthum* Bergend., *Anapus ovalis* Bergend., *Sacculus viridis*); en Del hører hjemme i Smaasøernes centrale vegetationsfri Partier (*Notops hyptopus, Gastropus stylifer* til Dels, *Ascomorpha agilis* Zach.), og ganske enkelte, som *Ploesoma Hudsoni, Gastropus stylifer* til Dels og *Anapus testudo*, er Planktonorganismer i de større Søers pelagiske Region.

Fælles for næsten hele Familien er, at den saa godt som udelukkende bestaar af Rovdyr, der jager *Peridineer, Synura, Uroglena* og undertiden *Rotiferer.* Byttet sluges ikke, men bliver udsuget; de tomme Skaller kastes derpaa bort, og de brune Kromatoforer gaar under Dekompositionen i Maven over til at blive grønne, hvad der forøger disse Formers ofte iøjnefaldende Farver.

Søformerne har alle deres Maks. ved Vandets højeste Tp.; Damformernes Maks. er hyppigst paavist i April—Maj; et Maks. i Sep.—Okt. er for disse Formers Vedkommende derimod ikke paavist.

Kendskabet til Forplantningsforholdene har hidtil været meget ringe. Seksualper. og Hanner er ukendte hos Søformerne; hvad Damformerne angaar, har de ligeledes været ukendte; jeg har paavist begge hos *Ascomorpha agilis, Notops hyptopus* og *Sacculus viridis*; Hannerne vil senere blive beskrevne.

Af Æggene kendes hovedsagelig kun Sommeræggene; disse bæres af *Sacculus,* men alle de øvrige afsætter dem enten paa andre Planktonorganismer eller har pelagiske Æg udstyrede med Svæveapparater (*Ploesoma Hudsoni*).

Gastropus.

Slægten indbefatter to Arter, *G. minor* Rousselet (Damform) og *G. stylifer* Imh.

G. stylifer Imh.

Weber 98. Pl. 24, Fig. 14.

G. s. er paavist i alle de undersøgte Søer; den viser sig i Slutningen af Maj Tp. c. 14 og forsvinder igen i Okt.—Nov. Tp. c. 11—7; den har sikkert sit Maks. og sin Seksualper. omtrent ved Vandets højeste Tp., men da Mængden, hvori Arten er optraadt i alle vore større Søer, altid har været meget ringe, er de ikke blevet paaviste.

Ved Damundersøgelsen 98 paavistes *G. s.* i Frederiksborg Slotssø og i Dammene 6-7-8 og 9 ɔ: alle Damme med centrale vegetationsfrie Partier. Da flere af disse Damme er ganske smaa og kun 1—2 M. dybe, er det indlysende, at det ikke er Vandmassens Størrelse, men kun en vegetationsfri Flade, der er en af Hovedbetingelserne for dens Trivsel. *G. s.* viser sig ogsaa her i Maj og forsvinder Okt.—Nov. Maks. falder overalt i Juli og Begyndelsen af Aug., men heller ikke her er det lykkedes mig at paavise Seksualper. Arten er i øvrigt funden i talrige jydske Hedesøer og Smaasøer i Silkeborgterrainet, hvor den 98 $^{27}/_{7}$ optraadte med et stort Maks.; i Slutn. af Maj var den alm. i Madumsø og i Store Øxesø nær Aalborg.

Maks. falder gerne sammen med *Ceratium hirundinella's*; den lever for en Del af denne, men i øvrigt ikke saa udelukkende af Flagellater som dens Slægtninge; den gør ogsaa Jagt paa Anuræer og Brachioner, som udsuges, og hvis Skaller derpaa bortkastes.

G. s. er lidet varierende; dog maa det fremhæves, at de større Søers Individer gennemgaaende er større end Smaasøernes; den Farvepragt, som har gjort Dyret berømt, er særlig fremtrædende i Smaasøer og Tørvemoser med brunt Vand; Individer fra større Søer er som oftest mere hyaline.

Bevægelsen er den for hele Familien alm., langsomme Rotering om Hovedaksen; naar Zacharias (93 p. 25) siger, at den under Svømningen altid vender Bredsiden til, da er dette kun Tilfældet i Vanddraaber, der er saa smaa, at den ikke kan faa Plads til at vende sig, eller naar et paatrykt Dækglas hindrer normal Bevægelse. Æggene, som jeg ikke selv har set, afsættes, saafremt det er Sommeræg, paa andre Planktonorganismer (*Uroglena, Dinobryon*); Hvileægget, der overalt og paa hele sin Overflade er beklædt med Børster, er derimod pelagisk (Lauterborn 98 p. 180).

Arten har en meget vid geografisk Udbredelse; den er dog ikke paavist i Grønland, hvor derimod dens Slægtning *G. minor* er funden (Bergendal 92 p. 45).

Alle Forf. angiver, at Artens Maks. falder i Juli—Aug.: Plönersøerne Zacharias (93 p. 26); Zürichersøen Burckhardt (00 p. 124); Oberrhein Lauterborn (98 p. 174); den er i større Søer kun Sommerform, men i Smaasøer og Damme paastaar Lauterborn (98 p. 174 og 94 *a.* p. 392) samt Zacharias (99 *b.* p. 66), at den er perennerende.

Ploesoma.

Weber har (98 p. 732) fortræffelig udredet de til Slægten *Ploesoma* hørende Arters meget indviklede Synonymi og Bibliografi; jeg formoder dog, at Weber har bibeholdt vel mange Arter (*P. lynceum* Ehr., *P. truncatum* Levander, der i øvrigt menes at være genfunden af Fuhrmann 00 p. 90 i Neuenburgersøen og af Burckhardt 00 p. 124 i flere Schweizersøer, *P. molle* Kellicott). Den tæller tre sikre Arter: *P. lenti-*

culare Herrick., *P. triacanthum* Bergend. og *P. Hudsoni* Imh. Af disse kan muligvis førstnævnte optræde som Planktonorganisme i Søer; den er taget i Neuenburgersee (Fuhrmann 00 p. 95), selv har jeg paavist den i stor Mængde i Maj 98 i Raabjærg Miles i Foraarstiden vidtstrakte Klitsøer; største Delen af disse udtørres senere paa Aaret. *P. triacanthum*, der er yderst alm. her i Landet, bebor lave, vegetationsfri Damme. Planktonbeboer af større Søers pelagiske Region er hos os kun een Art.

P. Hudsoni Imh.
Weber 98. Tab. 24, Fig. 11—12.

P. H. er paavist i alle de undersøgte Søer, hvor den tidligst viser sig i Slutningen af Maj Tp. c. 14 og sjældent før Juni Tp. c. 16—18; den forsvinder i Okt.—Nov. Tp. c. 11—7; Maks. indtræffer rimeligvis ved Vandets højeste Tp. Den var overalt sjælden og lod sig ikke paavise i hver Sommerprøve; Seksualper. er stadig ukendt. Hyppigst synes Arten at have været i Mossø, men paa Grund af de faa Prøver fra denne Sø kan intet nærmere angives. I størst Mængde er den set i Maj 98 i Madumsø.

Ved Damundersøgelsen 98 blev den paavist i Dammene Nr. 6 og 7 (Virummose og Teglgaardssø), der begge har større vegetationsfri Partier.

P. H. er et graadigt Rovdyr, der lever af Planktonorganismer, særlig *Ceratium*, som den bider Hul paa og udsuger.

Sommerægget er mærkelig nok undgaaet min Opmærksomhed; det angives af Apstein (96 p. 160) og Zacharias (93 p. 35, Tab. I, Fig. 16) at være pelagisk; det er udstyret med Svæveapparat »*eine geräumige ellipsoidische Hülle von glasartigen Durchsichtigkeit welche prall mit Wasser angefüllt ist*« (Zacharias). Efter Apstein skal det særlig staa paa dybere Vand og findes i Aug.—Sep.

Hvileægget er ikke kendt; paa Melosirer i Mossø 01 $^{15}/_{10}$ fandtes meget ofte et Æg med lysegult Hylster og fasthæftet i en tyk Sokkel af gullig, stivnet Gele; dette Æg, der sikkert kan henføres til et Hjuldyr, formoder jeg maa tilskrives *P. H.*, der fandtes i en Del Eks. i denne Prøve.

Arten har rimeligvis en meget stor geografisk Udbredelse; den er kendt fra Finland (Levander 94 *b.* p. 25), fra talrige Lokaliteter i Tyskland, fra Schweiz (Weber 99 p. 745); fra højtliggende Alpesøer angiver Zschokke *P. lynceum* og *lenticulare* (00 p. 294).

Alle Forf. er enige om, at *P. H.* er Sommerform, der viser sig i Maj—Juni, har Maks. i Juli--Aug. og forsvinder i Okt.—Nov.: Plönersøerne (Zacharias 94 *b.* Tab. p. 100; Apstein 96 p. 160); Rhinen (Lauterborn 98 p. 175); Neuenburgersee (Fuhrmann 00 p. 95). Maks. kan øjensynlig være meget betydeligt (Zacharias).

Ascomorpha.

Til denne Slægt henføres kun de to Arter: *A. saltans* Bartsch og *A. agilis* Zacharias. Begge Former er meget lidet kendte og den førstnævnte næppe kendelig efter Afbildninger og Beskrivelse.

A. agilis Zach.
Zacharias 93. Tab. I, Fig. 3.

Denne lille Form har jeg et Par Gange set i Furesø, Tjustrupsø og Haldsø; den fandtes altid kun i Sommerprøver nær Vandets højeste Tp. og altid sammen med *Ceratium's* Maks.; den var i Prøverne altid sjælden.

I 98 paavistes *A. a.* i Forsøgsdammene 7-9-10. I sidstnævnte meget lille Dam, der om Foraaret er vegetationsfri, men hvis Overflade senere paa Aaret skjules af *Potamogeton natans* og *Lemna trisulca*, optraadte Arten allerede i Feb., blev alm. i Marts og viste sig i April i uhyre Mængde. Seksualper. indtraf samtidig, og utrolige Masser af de hidtil ukendte Hanner indfandt sig i Flokkene. Artens Maks. faldt sammen med *Notops hyptopus*', der dog ikke var helt saa hyppig. Begges Føde var *Peridinium tabulatum* og *Synura uvella*. I Juni—Juli forsvandt *A. a.* samtidig med, at Overfladen dækkedes med Vegetation. I Dammene 7 og 9, der

hele Aaret havde et vegetationsfrit centralt Parti, holdt Arten sig Aaret rundt, men var udenfor Maanederne April—Maj ikke synderlig hyppig. Ogsaa her paavistes Seksualper. i April.

A. a. er en Dambeboer, hjemmehørende i de vegetationsfri centrale Partier; kun undtagelsesvis kommer den ud i de større Søers pelagiske Region.

Hidtil er den herfra kun angivet i Plönersøerne (Zacharias 93 p. 22); i Følge Periodicitetstabellen (91*b*. p. 100) skal den her være talrigst i April og Sep.—Okt. Lauterborn (98 p. 174) angiver, at *Sacculus saltans* Bartsch, der muligvis er identisk med denne Form, er perennerende, men hyppigst om Sommeren.

Anapus.

Angaaende denne Slægts meget vanskelige Synonymi se Weber (98 p. 756—59). Denne angiver to Arter: *A. ovalis* Bergendal og *A. testudo* Lauterborn.

A. testudo Lauterborn.

Tab. I, Fig. 9, den mørke Plet midt i Billedet.

Weber 98. Pl. 24, Fig. 18—19.

A. t. er taget i Furesø, Esromsø, Tjustrupsø og Haldsø; den optraadte altid sammen med *Ceratium hirundinella's* Maks. ved Vandets højeste Tp. og levede af Ceratierne; den forekom overalt kun i ringe Mængde; det lykkedes mig ikke at se Seksualperioden saa lidt som Hanner eller Æg.

Ved Damundersøgelsen 98 blev denne Art ikke funden, derimod fandtes i Dammene 2 og 11, hvis Overflade begge var vegetationsdækkede fra Juni til Nov., en mere langstrakt og højere Form, som ganske svarede til *A. ovalis* Bergendal (Weber 98. Pl. 24, Fig. 15—17). Denne Form har jeg aldrig set i Søerne; jeg er i dette Øjeblik i Tvivl om, hvor vidt *A. testudo* og *A. ovalis* er to Arter eller Dam- og Søform af samme Art.

Fam. Asplanchnadæ.

Familien indbefatter kun de to Slægter *Asplanchnopus* og *Asplanchna*. Førstnævnte, der er en meget sjælden Form og endnu ikke funden her i Landet, er Damform og aldrig paavist i større Søers Plankton.

Asplanchna.

Der er af Slægten *Asplanchna* opstillet c. 20 Arter, af hvilke næppe mere end 4 kan siges at være distinkte: *A. priodonta* Gosse, *A. Brightwelli* Gosse, *A. Sieboldii* Leydig. samt den mig ukendte *A. Herrichii* De Guerne. Mangel paa Kendskab til de individuelle Formforandringer, som Dyrene kan foretage under Brugen af deres forskellige Muskelgrupper, har bevirket Opstillingen af flere Arter, og Ukendskab til Typens alm. Bygning af endnu flere. *A. Brightwelli* og den her i Landet sjældne *A. Sieboldii* er begge Damformer; sidstnævnte har jeg kun paavist i et lille ubetydeligt Vandhul tæt op til Skolelærerboligen i Harløse, c. $^1/_2$ Mil nord for Frederiksborg. *A. priodonta* er tillige Planktonorganisme i større Søer.

Slægten er med Hensyn til de parthenogenetiske Generationer levendefødende; til ret bestemte Aarstider dannes efter Befrugtningen (Erlanger & Lauterborn 97 p. 452) Hvileæggene, som er af meget forskellig Bygning hos de forskellige Arter; adskilligt kunde tyde paa, at de er pelagiske. Der er rimeligvis, i alt Fald hos Damformerne, to Seksualperioder, en om Foraaret og en om Efteraaret; under disse er ♂ meget alm. Hos *A. priodonta* har jeg paavist en meget gennemgribende Temporalvariation (00 p. 611), som vil blive nærmere omtalt og illustreret i dette Arbejdes anden Del.

A. priodonta Gosse.

Tab. IV, Fig. 37 og Tab. IX, Fig. 108 t. v. f. n.

Weber T. 16, Fig. 7.

A. p. er paavist i alle de undersøgte Søer og i Hovedmassen af Prøverne; den er perennerende. I 01 er Seksualper. og Maks. ikke paavist i Furesø, Mossø og Julsø; Maks. blev derimod i Tiden fra 01 $^{18}/_5$ til $^{22}/_6$ Tp. 13—15

fundet i Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø, Haldsø og Skanderborgsø, og Seksualper. i Sorøsø, Viborgsø og Skanderborgsø; Maks. i Viborgsø var meget stort. I Esromsø indtraf endvidere 01 $^{5}/_{9}$ Tp. 16 et ganske kolossalt Maks. og en samtidig Seksualper.; i ingen anden af de undersøgte Søer er noget Hjuldyr optraadt i saa uhyre Mængder. Et mindre Maks. paavistes i Skanderborgsø 01 $^{18}/_{10}$ Tp. 12. I 02 paavistes Maks. i Tiden fra c. $^{1}/_{5}$ til $^{15}/_{6}$ Tp. 8—15 i Furesø, Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø, Haldsø og Skanderborgsø; i Viborgsø fandtes samtidig en Seksualper.

Ved Damundersøgelsen 98 paavistes *A. p.* i alle Forsøgsdammene undtagen i 8-10 og 11, men var særlig talrig i Frederiksborg Slotssø samt i Dammene Nr. 2-3-4-5-6-7. Arten var overalt perennerende og dicyklisk med Seksualper. i Maj—Juni og Sep.—Okt., dog mest udpræget om Foraaret. *A. p.* var i Alm. kun til Stede i ringe Mængde om Sommeren, men derimod et af de hyppigst forekommende Hjuldyr om Vinteren.

Hanner kan paavises hele Sommeren, og i Dam Nr. 4 har jeg ogsaa set enkelte Eks. i Dec.—Jan.; Hannernes Antal paa disse Aarstider er dog kun ringe og for intet at regne mod den uhyre Mængde, hvori de optræder i For- og Efteraar.

I Maj er den parthenogenetiske Formering overordentlig livlig; Hannerne indfinder sig, hvorpaa Hvileæggene dannes; disse findes endnu i Slutn. af Juni; Sommerens Individer formerer sig overvejende parthenogenetisk, men Formeringen tager først Fart hen paa Efteraaret, hvorpaa Hvileæg atter dannes i Okt.—Nov. Under Vinterminimummet finder man kun parthenogenetiske Æg, men disses Antal er yderst ringe, og de fleste Hunner synes at være golde.

Det er ikke lykkedes mig at blive klar over, hvor Asplanchnernes Hvileæg bliver af; meget i deres Bygning (Skiveformen, Gelehinden og Oljedraaberne hos Ægget af *A. priodonta*, Skalstrukturen hos *A. Brightwelli's* Hvileæg) tyder paa, at Ægget er pelagisk. *A. priodonta's* Hvileæg er ogsaa taget pelagisk i Mossø og Tjustrupsø (se Tab. IV, Fig. 37 t. h. f. o.), men kun i ringe Mængde; efter det store Maks. i Esromsø kunde jeg ikke paavise Hvileægget pelagisk; muligvis gaar det gennem Nettet.

A. p. er væsentlig Beboer af Damme og Smaasøer; i større Søers pelagiske Region staar den, navnlig paa klare Solskinsdage, ligesom *Leptodora hyalina* ofte paa dybere Vand (10—15 M.); (Silkeborgsøerne Maj 98).

A. p. er vidt udbredt her i Landet, men optræder, saa vidt vides, kun sjældent eller i ringe Grad i Damme, der tørres ud; den er derfor sjælden eller mangler i Klit- og Hedesøer.

A. p. har en meget stor geografisk Udbredning; den angives, men som sjælden fra Grønland (De Guerne & Richard 89 p. 13) og paavistes af Fuhrmann (97 p. 531), 2400 M. o. H. i Tessin, og af Zschokke (00 p. 294) i højtliggende Schweizersøer.

Maks. Beliggenhed og Antal angives yderst forskelligt.

Et enkelt Maks. beliggende Juni—Juli—Aug. angives for Plönersøerne (Apstein 96 p. 157 og Zacharias 96 *a*. p. 52); i Okt.—Nov.—Dec. for Hintersee (Seligo 00 p. 61) og for lago Benaco (Garbini 95 p. 4). I Vierwaldstädtersøen finder Burckhardt (00 p. 118) Maks. i Jan.—Feb., Min. i April og et svagere sekundært Maks. i Maj—Juni. Et dobbelt Maks. finder Seligo (00 p. 61) i Barlewitzersøen $^{7}/_{4}$ og $^{19}/_{9}$ samt Lauterborn (93 *a*. p. 10 og 98 p. 178), der med Hensyn til Asplanchnernes Seksualper. har meget udførlige Oplysninger.

Brachionida

indbefatter de to Underordner *Brachioninæ* og *Microcodinæ*, der begge omfatter Planktonorganismer i større Søer.

Brachioninæ

indbefatter de to Fam. *Hydatinidæ* og *Brachionidæ*.

Hydatinidæ.

Herhen regnes *Hydatina* med *H. senta* Ehr. og *H. brachionus* (= *Notops brachionus* Ehr.) samt *Rhinops*.

Fam. tæller udelukkende Former, der hører hjemme i mer eller mindre tilgroede Damme eller Møddingepytter; jeg har dog set *Hydatina senta*, navnlig Hannen, optræde som halv pelagisk Organisme i Tuelsø ved Sorø, Maj 99. Jennings har (00 p. 82) beskrevet en pelagisk Form *N. pelagicus* fra Eriesøen.

Fam. Brachionidæ.

Fam. indbefatter Slægterne *Noteus*, *Brachionus*, *Schizocerca*, *Notholca* og *Anuræa*. De til Slægterne *Brachionus*, *Anuræa* og *Notholca* hørende Arter er underkastede en overordentlig stærk Lokal- og Temporalvariation. Ukendskab til dette Forhold har bevirket Opstillingen af en uhyre Mængde Arter, der atter er bleven inddragne af Weber (98), som her i det væsentlige er fulgt.

Hovedmassen opholder sig i Smaasøers og Dammes vegetationsfri centrale Partier; som Planktonorganismer i større Søer optræder kun Arter af Slægterne *Notholca* og *Anuræa*; udpræget Planktonorganisme er kun *N. longispina*.

De fleste Arter er vistnok polycykliske eller dicykliske med Seksualper. For- og Efteraar; Arter, der forekommer saa vel i Søer som i Damme, er ofte i Damme polycykliske, men i Søer kun mono- eller dicykliske. Monocykliske er *Schizocerca* og de fleste *Notholca*-Arter; hos førstnævnte falder Seksualper. sammen med Vandets højeste Tp., hos sidstnævnte (*N. acuminata* og *striata*) ligger den ved meget lav Tp. (2—6).

Brachionus.

Der er af Slægten *Brachionus* beskrevet et meget stort Antal, c. 70 Arter, som dog alle lader sig henføre til meget faa, c. 5—6 Arter (se herom Weber 98 p. 665 og Rousselet 97 p. 328).

Ingen *Brachionus*-Art forekommer som Planktonorganisme i større Søer; enkelte Arter, *B. Bakeri* O. F. M., *militaris* Ehr., hører nærmest hjemme i lave, tilgroede Damme. De to Arter *B. angularis* Gosse og *pala* er derimod karakteristiske for Smaasøernes vegetationsfri centrale Partier, hvad ogsaa Zacharias (98 *b*. p. 114) angiver; de spiller en vigtig Rolle i de i 98 undersøgte Damme og optræder her med to skarpt begrænsede Seksualper.

De fleste, og muligvis alle *Brachionus*-Arter, har to Maks. med Seksualper., der falder i April—Maj og Sep.—Okt. ved Tp. 10—12. De parthenogenetiske Æg bæres, de hunlige i et Antal af 2—6, de hanlige i Klynger paa 12—20. Af Hvileæg bærer Hunnen aldrig mere end et, og kun for en kort Tid; hos nogle Arter, hvor Ægget er udstyret med Torne, aflægges det paa Bunden, hos andre, hvor Torne mangler, er det (*B. pala*) pelagisk. Lemmermann har (98 *a*. p. 183) udtalt den Opfattelse, at *Brachionus*-Arterne ligesom *Chydorus sphæricus* i Chroococcacesøer (Apstein) skal optræde limnetisk, hvorimod de i Dinobryumsøer er littorale. Dette vil ikke sige andet eller mere, end at *B.* kan forekomme som Planktonorganisme i mindre Søer, men at de ikke hører hjemme i større Søers pelagiske Region; de optræder i Smaasøer ofte med meget store Maks., men saa vel i saadanne, der har høje Cyanophyceemaks., som hvor disse mangler.

Visse Arter, særlig *B. Bakeri* og *urceolaris* Ehr., rimeligvis ogsaa *B. pala*, er underkastede en overordentlig stærk Lokalvariation. Temporalvariationen er endnu ikke nærmere studeret, men den er rimeligvis meget udpræget hos Gruppen *B. pala-amphiceros*.

B. pala Ehr. og *amphiceros* Ehr.

Tab. IX, Fig 98.

Weber 98. T. 23, p. 14—17.

B. p. og *B. a.* optræder konstant i Viborgsøs Plankton; den er sjælden 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 1, danner store Dele af Planktonet $^{18}/_{5}$ Tp. 14 og er meget stærkt aftaget $^{10}/_{7}$ Tp. 21; i de øvrige Prøver optræder den enkeltvis eller i ringe Mængde; et lidt større Antal findes $^{14}/_{10}$ Tp. 12; $^{18}/_{5}$ var Arten midt i sin Seksualper. Den var svagt fremtrædende 02.

I de øvrige Søer er den især om Foraaret nu og da paavist i en Del Eks., navnlig i Skanderborgsø og Mosso; inde ved Bredden, men særlig i de mer eller mindre afsnørede Vige (Julso, Vejlesø ved Furesø) er den i Foraarstiden meget alm. Den er af Mortensen (00 p. 52) paavist i Ringkøbing Fjord.

B. p. optræder som bekendt under to Former: *B. pala*, hos hvilken Bagenden er tornfri, og *B. amphiceros*, forsynet med Torne, hvoraf de to sidder tæt op til Foden og to noget højere oppe paa Legemet. Ligesom Zacharias (98 *b*. p. 114) og Weber (98 p. 673) har jeg set alle Overgange mellem disse to Former. I 98 havde jeg endnu ikke ret Blik for dette Forhold, og det fra Søerne indsamlede Materiale har været

for ringe til et nærmere Studium; rimeligvis har man dog her med en Temporalvariation at gøre; sikkert er det, at de Eks., som kom ud af Hvileæg, der klækkedes i Jan. 95, alle var tornløse, og at tornbærende Individer absolut var hyppigst om Sommeren.

Hvileægget er pelagisk; det fandtes i 94 sammen med Statoblaster og Ephippier i stor Mængde som Opskyl i Frederiksborg Slotssøs Vige. Selve Ægget er kuglerundt, men omsluttes af en brun, tornfri Ægskal, der er trekantet med alle tre Sider ulige store og med afrundede Hjørner; Skallen staar langt ud fra Ægget saaledes, at der er rigelig Plads mellem denne og Ægget; der er al Grund til at tro, at der mellem Æg og Ægskal er Luft, der betinger dets Svæveevne.

Æggene frøs i Vinteren 94—95 inde i Isen sammen med Ephippier og Statoblaster, der i Vigene havde samlet sig i saa store Masser, at Isen fik en brunsort Farve; Isen blev bragt til Laboratoriet og optøet, hvorpaa Hvileæggene klækkedes efter 2—3 Dages Forløb.

Arten er overmaade alm. og angives fra talrige Findesteder; Zimmer meddeler (99 p. 11), at den er Hovedform i Oderens Plankton; Zacharias (99 *b.* p. 66), Lauterborn (98 p. 174 og 94 *a.* p. 392) angiver, at Arten er perennerende, Damform og hyppig om Vinteren. Lauterborn anser Arten for polycyklisk, idet han finder Hanner og Hvileæg i Marts—Maj, i Juli og i Sep.—Okt.

Schizocerca.

Slægten tæller kun een Art.

S. diversicornis (Daday.).

Denne interessante Form er ikke paavist i nogen af de undersøgte Søer, men medtages her, fordi dens Forekomst kan ventes endog i ret store Søer. Den blev ved Damundersøgelsen 98 paavist i uhyre Mængde i Store Carlsbergdam, hvor dens Maks. og Seksualper. indtraf i Juli—Aug. sammen med Vandets højeste Tp. Den er for øvrigt i de forløbne Aar funden i en Del Smaasøer, alle med vegetationsfri Overflader, med rigelig Cyanophyceeudvikling og Maksimaldybder paa 6—7 M. Den er i saadanne Søer en udpræget Planktonorganisme.

S. d. er af Zacharias (98 *b.* p. 116) paavist i Smaasøer og Damme i Holsten o. a. St.; i Oder i Tiden fra Juli til Sep. af Zimmer (99 p. 11); i Stuhmersøerne af Seligo $^{23}/_{7}$—$^{3}/_{10}$ (00 p. 62); i Altrhein bei Roxheim fra Maj til Okt. af Lauterborn (93 p. 8) og nævnes af samme (98 p. 175) som Sommerform.

Notholca.

Der er af Slægten *Notholca* beskrevet c. 20 Arter, som af Weber (99 p. 716) er trukken sammen til fire, nemlig *N. foliacea* Ehr., *N. striata* Ehr., *N. spinifera* Gosse og *N. longispina* Kellicot. Sidstnævnte Art, der i Modsætning til de øvrige er udpræget Søform, er meget distinkt; *N. spinifera* er lidet kendt; til de to førstnævnte Arter har Weber henført alle de øvrige tidligere beskrevne Arter. Jeg kan her ikke ganske samstemme med Weber. Undersøgelserne ude i Naturen viser, at man i Smaadamme kan paapege to Typer: en kortere, bagtil afrundet Form, *N. striata*, og en længere med bagtil udtrukket Skjold uden særlig afsat Spids, *N. foliacea*; mellem disse to gives talrige Overgange, og det er muligt, at de rettest burde opfattes som Lokalformer af en og samme meget stærkt varierende Art; Beviser herfor kan dog i Øjeblikket ikke leveres. Desforuden finder man i større Søer endnu en tredie, meget smal Form, der i Planktonundersøgelserne i Alm. betegnes som *acuminata* Ehr., i Bagenden udstyret med en skarpt afsat Spids; denne Form har i alle større Søer ganske samme Udseende, men er forbunden med *foliacea* gennem talrige Overgangsformer, som alle hører hjemme i Damme. Den opfattes rimeligvis rettest som en fra *N. foliacea* afspaltet og fikseret Søform. Foreløbig anser jeg det dog for rigtigst at beholde de tre Arter, *N. striata*, *foliacea* og *acuminata*.

Medens *N. longispina* har sit Maks. og sin Seksualper. i Sommerhalvaaret, har *N. striata* og *acuminata* i Modsætning til alle andre Rotiferer deres Maks. ved meget lav Tp.; for *N. acuminata's* Vedkommende ved vi i alt Fald, at Seksualper. kan ligge ved Tp. c. 2—4.

N. longispina bærer sine parthegonetiske Æg (Hvileæg?); om de øvrige angiver man i Alm., at de aflægges; dette er dog i hvert Fald urigtigt for *N. acuminata's* Vedkommende.

N. striata Ehr.

Weber 98. Tab. 25, Fig. 16—18.

N. s. optræder i Fureso, Esromso, Tjustrupso, Haldso, Skanderborgso, Mosso og Julsø i Maanederne Dec.—April; den viser sig ved Tp. c. 2—4 og forsvinder ved Tp. c. 10. Den har i alle de undersogte Søer ganske manglet fra Maj til Dec. Maks. falder ved Tp. 2—6, Fureso 01 $^{8}/_{4}$—$^{23}/_{4}$ (Tp. 1—6), men er i Søer altid meget ringe.

I Dammene (98) optraadte den i Nr. 3-4-5-11. Her viser den sig i Dec.; den findes under Isen, og det ikke synderligt store Maks. optræder her lige efter, at Isen er gaaet af Vandet (Tp. 2—4); ganske enkelte Eks. er sete om Sommeren; men i øvrigt forsvinder Arten ogsaa her i April—Maj; Seksualper. er ikke iagttaget nogetsteds.

Samtlige Forf. stemmer overens i, at Arten er Vinterform: Oder (Zimmer 99 p. 11, *N. labis* og *striata*); Damplankton (Zacharias 99 *b.* p. 65); Stuhmersøerne (Seligo 00 p. 63); Plönersøerne (Apstein 96 p. 164); Rhinen (Lauterborn 94 *a.* p. 393).

I Modsætning til de øvrige Forf. saa vel som til mine egne Iagttagelser anser Lauterborn (98 p. 174) den for perennerende, men tilføjer dog, at den er hyppigst om Vinteren.

N. acuminata Ehr.

Weber 98. Tab. 25, Fig. 19.

N. a. er paavist i Fureso, Esromso, Soroso, Haldso, Skanderborgso og Julsø i Maanederne Dec.—April; den viser sig ved Tp. c. 2—4, men forsvinder allerede i Slutn. af April Tp. 4—6; i de storre Søer er den aldrig iagttaget i Tiden fra Maj til Dec. og er sjælden i Vinterproverne. Maks. var overalt ringe.

I Dammene blev den i 98 paavist i Nr. 2-3-4-6-7-9-11; i sjældnere Tilfælde lader den sig iagttage i Nov.—Dec.; den findes under Isen og forsvinder c. 1. Maj.

Medens jeg i 98 hverken har set Seksualper. i de større Søer eller i Dammene, var jeg i 99 saa heldig at iagttage denne i Botanisk Haves Dam. *N. a.* fandtes her hele Vinteren ualmindelig talrig og var 1. Marts Tp. 2 overmaade hyppig; i de følgende 14 Dage steg Antallet uafbrudt, hvorpaa Hannerne indfandt sig i stor Mængde; 1. April var Arten næsten forsvunden. Naar Weber (98 p. 718) angiver, at Hunnerne hos Slægten *Notholca*, bortset fra *N. longispina*, ikke bærer Æggene, er dette i alt Fald ikke altid korrekt. I Botanisk Haves Dam bar Hunnerne i Seksualper. alle 1—2 Æg, ligesom de senere hen gik med Klynger paa 4—5 Hanæg.

N. acuminata angives næsten altid som Vinterform: Oder (Zimmer 99 p. 11); Damplankton (Zacharias 99 *b.* p. 65). Kun Apstein (96 p. 163) har i Juli fundet den i større Mængde i Plönersøerne, men fremhæver i øvrigt ogsaa, at den ellers overvejende findes i Marts—Maj. I Følge Lauterborn (98 p. 174) er ogsaa denne Art perennerende, men hyppigst i den koldere Aarstid.

N. longispina Kellicot.

Tab. I, Fig. 6.

Weber 98. Pl. 25, Fig. 12.

N. l. er paavist i alle de undersogte Søer og horer rimeligvis til det perennerende Plankton, uagtet den er sjælden i Vinterproverne og de tidlige Foraarsprover. I Tiden fra Maj til Aug. indtræffer Artens Maks.; i Furesø falder dette i Begyndelsen af Juni Tp. 16; i Haldsø omtrent samtidig Tp. 13; i Viborgsø ligeledes i Juni Tp. 17; i Skanderborgso fandt jeg først et Maks. i Juli—Aug. Tp. 21. I Sep. tager Antallet i alle Soer af, og fra Nov.—Dec. ser man den kun enkeltvis. I Tjustrupsø kunde jeg, saa længe det mægtige *Ceratium*-Maks. varede, aldeles ikke paavise Arten.

Ved Damundersøgelsen 98 blev *N. l.* kun undtagelsesvis paavist; den forekom hyppigst i den største af Dammene, Frederiksborg Slotssø; derimod har jeg et Par Gange fundet Arten i Mosehuller nær Gelskov ved Holte; den optraadte her i Maj Maaned og var paa dette Tidspunkt midt i sin Seksualper. I samme Maaned, men i forskellige Aar, fandtes Maks. og Seksualper. i Vejlesø ved Holte og i Madumsø. Hovedbestanden af denne Søs Plankton bestod $^{20}/_{5}$ af *N. l.*; den var paa dette Tidspunkt i Aftagende, og Plankton indeholdt tallose døde Dyr og Kitinhude. $^{20}/_{9}$ fandt jeg samme Sted Arten igen med et meget stort Maks. og i Begyndelsen af en Seksualper.

Det fremgaar da heraf, at *N. longispina* af alle de til Ordnen *Brachionida* hørende Arter fortrinsvis er hjemmehørende i større Søers pelagiske Region; den er mindre hyppig i Smaasøer og lave Damme; hvor den træffes i saadanne, har disse altid et vegetationsfrit Midtfelt; mellem Plantevækst træffes den ikke.

Arten er vistnok perennerende; i større Søer har den næppe mere end eet Maks. med een Seksualper., der indtræffer i Juni—Juli; i mindre Søer kan den i alt Fald være dicyklisk (Madumsø). *N. l.*, der i høj Grad afviger fra sine Slægtninge og vistnok med god Grund kunde opstilles som en egen Slægt, er overordentlig lidt varierende.

Artens Udbredning er uhyre; den er ikke kendt fra Grønland, men Zschokke angiver den (00 p. 295) som Hovedform for højalpine Søer endnu 2,436 M. o. H.; Fuhrmann (97 p. 531) fra Tessin 2,500 M. o. H. Den er af Levander (94 *c.* p. 1) angivet under Isen i finske Søer; Lauterborn (98 p. 174) har fundet den perennerende mærkelig nok med Maks. om Vinteren.

Denne sidste Angivelse er ikke synderlig overensstemmende med de Resultater, jeg er kommen til; fra følgende Søer forlyder Meddelelserne i Overensstemmelse med mine Iagttagelser: Plönersøerne (Zacharias 96 *a.* p. 52) Juni—Sep., Maks. Juli; (Apstein 96 p. 163) Maks. Juli—Aug.; Neuchatelersøen Juni—Juli (Fuhrmann 00 p. 96); lago Benaco Juli (Garbini 95 p. 4); Vierwaldstädtersøen Juni—Sep. (Burckhardt 00 p. 130); B., der har undersøgt denne Form meget nøje, er kommen til et ganske lignende Resultat som jeg selv; der angives Min. Jan.—Juni, Stigning med Maks. i Aug.—Sep. og Nedgang i Okt.—Nov.; Seligo (00 p. 63) angiver Maks. i Juni. Det fremgaar heraf, at Lauterborn staar ganske ene med sin Angivelse om, at Arten skulde have sit Maks. om Vinteren.

Anuræa.

Der er af Slægten *Anuræa* beskrevet c. 30 Arter, som alle tilsammen lader sig henføre til 3 højst 4 Arter (se herom Weber 98 p. 696). Der kan dog for Øjeblikket næppe antages mer end 3 sikre Arter, hvoraf de to, *A. aculeata* og *cochlearis*, er underkastede en overordentlig stærk Lokal- og Temporalvariation. Førstnævnte er bleven nærmere studeret af Weber, sidstnævnte for *A. cochlearis*' Vedkommende af Lauterborn (00 p. 412)[1]. Den tredie Art, *A. hypelasma*, der afviger stærkt fra de to andre og vistnok burde henføres til en egen Slægt, synes ikke at være underkastet nogen Variation; sidstnævnte er overvejende Dam- og Moseform, de to andre Arter er derimod dels Dam- dels Planktonorganismer i større Søer; i størst Mængde findes de dog førstnævnte Steder. Det er navnlig Dammenes Individer, der er underkastede den stærke Variation; hos Søernes er saa vel Lokal- som Temporalvariationen langt ringere. Arterne er i større Søer rimeligvis dicykliske, i Smaasøer polycykliske.

A. cochlearis Gosse.

Tab. V, Fig. 58.

Weber 98. Tab. 25, Fig. 8.

Arten forekommer i alle de undersøgte Søer og hører til det perennerende Plankton; i de fleste af Prøverne er den dog kun til Stede i ringe Mængde, navnlig i den varmeste Sommertid; om Vinteren er den vel en af de hyppigst forekommende Rotiferer, men staar selv paa denne Aarstid i Hyppighed tilbage for Crustaceerne og bliver aldrig dominerende; Maks. har i de forskellige Søer ligget saaledes:

[1]) og 03 p. 529.

	1901		1902
Fureso	$^{7}/_{6}$ Tp. 16	$^{2}/_{10}$—$^{21}/_{10}$ Tp. 16—11	intet tydeligt Maks.
Esromso	$^{6}/_{5}$—$^{25}/_{5}$ Tp. 8—13		$^{13}/_{6}$ Tp. 13
Soroso	$^{5}/_{5}$—$^{26}/_{5}$ Tp. 10—13	$^{17}/_{10}$ Tp. 12	$^{7}/_{6}$ Tp. 15
Tjustrupso	$^{5}/_{5}$—$^{21}/_{5}$ Tp. 7—13		$^{16}/_{5}$—$^{7}/_{6}$ Tp. 8—12
Viborgso	$^{18}/_{5}$ Tp. 14		$^{30}/_{5}$ Tp. 8
Haldso	$^{22}/_{6}$ Tp. 13		intet tydeligt Maks.
Skanderborgso........	$^{19}/_{5}$ Tp. 13		$^{28}/_{6}$ Tp. 18?
Mosso	$^{20}/_{5}$ Tp. 12		$^{28}/_{6}$ Tp. 16
Julso	$^{20}/_{5}$ Tp. 13		$^{5}/_{6}$—$^{2}/_{6}$ Tp. 6—13

Det vil heraf ses, at der i alle Soerne har været et tydeligt Foraarsmaks. beliggende ved c. 13° C. og i Tiden fra c. $^{15}/_{5}$ til $^{1}/_{6}$. I vore dybeste Søer, Furesø og Haldsø, indtræffer Maks. sidst og i 02 gennemgaaende senere end i 01. Et Efteraarsmaks. har jeg kun kunnet paavise i Furesø og Sorøsø, hvor det falder i Tiden fra $^{2}/_{10}$ til $^{21}/_{10}$ (Tp. 16—11) ɔ: ogsaa omkring Tp. 13. Mærkelig nok blev i 01 i vore større Søer ingen Seksualper. paavist, rimeligvis fordi denne er falden mellem Proven c. $^{20}/_{5}$ og næste Prøve. Efteraarets Maks. er i de større Søer ikke nær saa udpræget. Da jeg i Tiden fra $^{15}/_{5}$ til $^{1}/_{6}$ og fra $^{15}/_{9}$ til $^{1}/_{10}$ i Aaret 98 besøgte de samme Søer som senere i 01 og 02, faldt Rejsen netop i det Tidsrum, da *A. cochlearis* havde sin Seksualper.; Hunner med Kæder paa 3—4 Hanæg blev da set om Foraaret i Viborgsø, Skanderborgsø og flere mindre jydske Soer (Vedso ved Hald, Silkeborg-Langsø og Madumsø) samt atter om Efteraaret i Viborgso.

Af Damundersøgelsen 98 fremgik det, at *A. c.* optraadte i alle 12 Damme og til ganske forskellige Aarstider kunde opnaa meget betydelige Maks. Der indtraadte en meget tydelig Seksualperiode i Dammene 1-3-4-5-6-7-8-10-11 i April—Maj og en anden mindre udpræget i Dammene 1-2-3-5-7 i Okt.—Nov. I Nr. 6, Teglgaardssø, paabegyndtes den anden Seksualper. allerede 1. Sep. og kunde paavises endnu 1. Nov. I Nr. 5 fandtes Seksualper. i April, i Aug. og i Okt.; Hanner blev endog paaviste 1. Jan. Ogsaa i de fleste andre Damme har jeg iagttaget Seksualper. udenfor For- og Efteraar.

Vi kan altsaa slutte, at Arten i storre Soer rimeligvis er dicyklisk, om end Efteraarets Seksualper. er meget lidt fremtrædende; i Damme er den derimod vistnok som Regel polycyklisk.

I større Soer er der set meget lidt til Hvileæggene; de optræder derimod efter en Seksualper. konstant i alle Smaadammene og er i øvrigt her fundne til alle Aarstider, men talrigst om Vinteren; det synes, at de i Modsætning til de fleste andre Hvileæg bæres meget længe.

A. c. findes her i Landet i Vand næsten af enhver Beskaffenhed, kun synes den at sky Møddingevand. Den findes i Smaadamme paa faa hundrede Kvadratmeter saa vel med vegetationsfri som med vegetationsdækket Overflade. I Damme, der tørlagdes i Juli—Aug., optraadte Arten allerede i Dec. (Tp. 2), efter at Regnvand og smeltet Sne havde samlet sig i Pytter paa den udtørrede Bund. Den er alm. i de vestjydske Klitsøer, i Søerne ved Raabjerg Mile, i Hedesoer og i Hedens Vandpytter, der tørrer ind i Juni—Juli; det er en af de faa Arter, der træffes i de af vore større Aaer, der ikke danner Afløb for Søer (f. Eks. Karupaa ved Karup, Gudenaa før Mossø, Skjernaa, Vejleaa). Den er ogsaa alm. i Brakvand: Ringkøbingfjord (som Formen *tecta*: Mortensen 00 p. 52), Stadilfjord, Limfjorden.

Arten er overmaade stærkt varierende. Temporalvariationen er særlig bleven studeret af Lauterborn I det af L. undersøgte Terrain (Altrhein bei Neuhofen) udgaar der (00 p. 420) fra Stamformen i Foraarstiden tre forskellige Variationsrækker: 1. *macracantha-typica* Rækken, 2. *hispida* Rækken, 3. *irrigularis* Rækken. Hos den første bliver i Sommerens Løb Bagtornen stadig kortere og kortere, og Resultatet bliver

en Form, *A. tecta*, der ganske mangler Bagtorn; hos den anden Række besættes Panseret i stadig stigende Grad med smaa, ophøjede Punkter, hvoraf til Slutning stærkt tornede Individer fremgaar. I den tredie Række foregaar der en stadig Forskydning af de enkelte Felter i Rygpanseret, idet den Køl, der hos de to foregaaende Rækker skiller Carinalpladerne ad og løber lige gennem Legemets Midtlinie, indenfor denne tredie Gruppe viser et Knæk, fordi den højre forreste Karinalplade skyder sig nedad, hvorved Kølen bøjes til venstre; derved opstaar et Rum, hvor der dannes en ny Plade, hos L. betegnet som ×.

Lauterborns Undersøgelser er, saa vidt vides, anstillede i lave, mer eller mindre tilgroede Smaasøer og Damme, ikke i større Søer paa 10—40 Kvadratkil. med Maksimaldybder paa 20—40 M. Ved mine i 98 anstillede Damundersøgelser havde ogsaa jeg iagttaget de to første Variationsrækker; den tredie havde jeg derimod ikke haft Øje for; senere har jeg i 01 efter Modtagelsen af L.s Arbejde forvisset mig om dens Tilstedeværelse, men har i øvrigt ikke nærmere undersøgt den.

I April var Stamformen den typiske i alle 12 Damme. Rækken *hispida* viste sig først i Juni—Juli, var almindeligst ved Vandets højeste Tp. og var igen forsvunden i Nov. Rækken *tecta* opstod ligeledes i Maj—Juni og var i nogle Damme talrig om Sommeren, men fortrængte aldrig ganske Stamformen; i nogle Damme tog den af hen imod Vinteren, men i andre holdt den sig og var f. Eks. meget talrig i Frederiksborg Slotssø. Naar Lauterborn derfor erklærer *A. tecta* for særlig Sommerform, falder Resultatet af mine Undersøgelser paa dette Punkt ikke ganske sammen med hans.

De i Søerne optræaende *A. cochlearis*-Individer er langt mindre varierende end Dammenes; hidtil har jeg i disse intet set til *A. hispida*- eller til *irrigularis*-Rækken; *A. tecta* er derimod funden i Silkeborgsøerne, oftest som Sommerform, men aldrig i Antal, som overgik den typiske Form. Søformerne af *A. cochlearis* staar i det hele med et eget Præg overfor Damformerne; de er lysere af Farve, er aldrig brungule og har som oftest en lang, undertiden meget lang Bagtorn. Jeg betvivler, at man paa Søformer kan paavise den ovenfor omtalte i forskellige Retninger gaaende Temporalvariation, og formoder, at naar man i større Søers Plankton finder Slutstadierne af disse Variationsrækker, har man her snarere med Materiale at gøre, der med Tilløbene er tilført Søerne, end med Former, hvis Begyndelsesstadier skulde stamme fra større Søers pelagiske Region.

Det var denne Regions langtornede, hyaline *A. cochlearis*-Former, der fik Imhof til at opstille sin Art, *A. longispina* (83 p. 470); m. H. t. den ualmindelig stærke Lokalvariation henvises i øvrigt til Weber.

Artens Udbredelse er overordentlig stor; den er Kosmopolit i videste Forstand; selv har jeg taget den i Lagunen paa Jan Mayen, og i højtliggende Alpesøer hører den til de almindeligst forekommende Rotiferer (Zschokke 00 p. 295).

Periodiciteten angives noget forskelligt hos de forskellige Forf., dog er næsten alle enige om, at Arten er perennerende, men de store Maks. falder i de forskellige Søer øjensynlig til enhver Tid fra 15. April til 15. Okt. Om Seksualper. synes man hidtil ingen Oplysninger at have haft.

Anuræa aculeata Ehr.

Tab. I, Fig. 2.

Weber 98. Tab. 25, Fig. 1—3, 7 og 10—11.

A. a. hører ligesom *A. cochlearis* til vore større Søers almindeligste Rotiferer, men er dog næppe en helt saa konstant Beboer af disses pelagiske Region som denne. Som oftest findes den kun i ringe Mængde og spiller aldrig nogen dominerende Rolle. Dens Maks. falder i de undersøgte Søer saaledes, som omstaaende Schema (p. 148) viser.

Det fremgaar heraf, at i de fleste Søer indtraf Maks. 01 c. $^{15}/_{5}$ ved Tp. c. 8—13; i 02 faldt det omtrent samtidigt og ved lignende Tp.; mærkeligt er det tidlige Maks. ved Tp. 4 $^{19}/_{4}$ i Sorøso. Jeg har for denne Arts Vedkommende i de større Søer hverken i 01 eller 02 kunnet paavise nogen Seksualperiode; heller ikke i 98 blev en saadan paavist; det kan, hvad denne Art angaar, ikke siges, hvor vidt den i større Søer er mono- eller dicyklisk.

	1901		1902
Fureso	23/4—15/5 Tp. 6—13	21/10 16/11 Tp. 11—1	intet tydeligt Maks.
Esromso	6/5 Tp. 8		do.
Soroso	5/5 26/5 Tp. 10—13		19/4—16/5 Tp. 4—7
Tjustrupso	5/5 21/5 Tp. 7—13		16/5—7/6 Tp. 8—12
Viborgso	intet tydeligt Maks.		30/5 Tp. 8
Haldso	22/6 Tp. 13		intet tydeligt Maks.
Skanderborgso	intet tydeligt Maks.		28/6 Tp. 18?
Mosso	20/5 Tp. 12		3/6 28/6 Tp. 12—16
Julso	20/5 Tp. 13		intet tydeligt Maks.

Ved Damundersøgelsen paavistes den i alle 12 Damme; den var her perennerende med Maks. i April—Maj og med en samtidig Seksualperiode. Maks. blev ogsaa i Okt. paavist i Dammene 1-3-10. Her kan altsaa Arten med Sikkerhed betegnes som dicyklisk; der foreligger ingen sikre Beviser for Polycykli, om end enkelte af Kurvernes Forlob kunde berettige til en Formodning desangaaende.

Hvileæg er ikke iagttagne i storre Søer; i Smaasøer og Damme optræder de derimod konstant efter Foraarets og Efteraarets Seksualper.; ligesom hos *A. cochlearis* synes de at bæres meget længe.

Angaaende Artens Udbredning her i Landet gælder det samme som om *A. cochlearis*; den er paavist paa de samme Lokaliteter som denne, men er dog næppe helt saa alm.; i hvert Fald søger man den forgæves i adskillige smaa Vandhuller, hvor *A. cochlearis* aldrig synes at mangle; ligesom denne hører den i de større Søer mere hjemme i Littoralregionen end i den pelagiske Region; den er af Mortensen (00 p. 52) paavist i Ringkobingfjord.

Arten varierer overordentlig stærkt saa vel lokalt som temporalt; men ligesom for *A. cochlearis*' Vedkommende er begge Slags Variationer langt mere fremtrædende i Smaasøer og Damme end i store Søer.

Weber henforte 14 Former, tidligere beskrevne som særskilte Arter, til den enkelte Art *A. aculeata*; alle disse Former, særlig *valga* Ehr., *brevispina* Gosse, *curvicornis* Ehr., *serrulata* Ehr., *falculata* Ehr., *testudo* Ehr. o. a., har ogsaa jeg fundet, men kun i Damme. *A. serrulata* er nøje knyttet til *Sphagnum*-Moser med meget brunt Vand, hvor den findes hele Aaret, uden at der i øvrigt i disse nogen Sinde forekommer andre *A. a.*-Former end netop denne ene; af denne Form har jeg set Hunner baade med Hunæg, med Hanæg og med Hvileæg; da den synes karakteristisk for *Sphagnum*-Moser og aldrig synes at gaa over i den typiske *A. aculeata*, er jeg nærmest tilbøjelig til at betragte den som en egen Art.

Andre Arter, særlig *A. brevispina*, optræder kun om Sommeren, og i samme Dam kan man fra Foraar til Sommer paavise denne Forms Udvikling fra *A. aculeata*; af *A. br.* kender jeg kun Hunner med parthenogenetiske Hunæg og Hanæg.

A. valga, hvis Bagtorne er ulige lange, optræder særlig, samtidig med at Hvileæggene dannes, og Hovedmassen af de Hvileæg-bærende Individer tilhører som oftest denne Form.

De allerfleste af disse Former forsvinder hen imod Vinteren, og man træffer da kun den typiske *A. aculeata*; deres Blomstringstid er Sommeren.

Fælles for alle de større Søers *A. aculeata* er det hyaline Panser og de lange, ofte meget veludviklede Bagtorne; i Anledning af disse var det, at Imhof opstillede sin særlige var. *regalis* (85 p. 325).

A. a. er Kosmopolit i lige saa høj Grad som *A. cochlearis* og angives fra et Utal af Findesteder. De forskellige Forf. stemmer overens i, at Arten er perennerende; Maks. angives i de forskellige Søer til noget forskellig Tid, dog altid indenfor April—Okt. Lauterborn (98 p. 180) fandt Hvileæg i Feb.—April, men desuden i Juni, og fandt ligesom jeg, at de Hvileæg-bærende Hunner væsentlig tilhørte *A. valga*. L. formoder for *A. a.*'s Vedkommende Polycykli eller Dicykli.

A. hypelasma Gosse.

Tab. VIII, Fig. 96.

Weber. Tab. 25, Fig. 4—6.

Denne lille Art, der er en typisk Damform og ikke før er angivet i større Søer, var alm. i en enkelt Prøve fra Skanderborgsø 02 $^{30}/_{7}$ Tp. 14 og Julsø 02 $^{31}/_{7}$ Tp. 15. Ved Damundersøgelsen 98 blev den ofte paavist; dens Maks. laa her i Alm. i Slutningen af Juli, noget senere end de andre Anuræers første Maks.

Microcodinæ

indbefatter de to Fam. *Microcodidæ* og *Flosculariadæ*.

Microcodidæ.

Til denne lille Fam. henregnes kun to Slægter, *Microcodides* og *Microcodon*, begge Dambeboere; *Microcodon clavus* Ehr. er af Apstein (96 p. 157) i en enkelt Prøve fra $^{20}/_{5}$ angivet som Planktonorganisme i Ratzeburgersee, hvor den fandtes i uhyre Mængde. Vi møder her det atter og atter tilbagevendende Fænomen, at Rotifererne i deres Seksualper. ofte fra Littoralzonen spredes ud over den pelagiske Region; den er her i Landet en hyppig Damform, hvis Maks. ligger i Maj—Juni; om Forplantningsforholdene vides intet; den er her saa lidt som andetsteds Planktonorganisme i større Søer.

Flosculariadæ.

Hovedmassen af de herhen hørende Arter er, hvad de udvoksne Hunner angaar, fastsiddende, alle Hannerne samt Hunnerne i Ungdomsstadierne er fritsvømmende, men hører væsentlig hjemme i smaa, tætbevoksede Damme.

Floscularia.

Af Slægten *Floscularia* angives tre pelagiske Former hjemmehørende selv i de større Søers pelagiske Region, nemlig *F. mutabilis* Bolton, *F. pelagica* Rousselet og *F. libera* Zacharias. Arterne trænger alle til en nærmere, kritisk Undersøgelse; om deres biologiske Forhold vides saa godt som intet. Mærkelig nok har jeg herhjemme hidtil kun set *F. libera*, men maa befrygte, at jeg har overset de andre; da disse, saafremt de er distinkte Arter, utvivlsomt findes her, har jeg for fremtidige Undersøgelsers Skyld opført Littr., med hvad der i øvrigt er kendt om dem.

F. libera Zacharias.

Tab. III, Fig. 28.

Zacharias 94 *a*. Tab. II, Fig. 5.

F. l. er paavist i Furesø, Esromsø, Tjustrupsø, Viborgsø, Skanderborgsø og Julsø, dog altid kun i Sommerhalvaaret samt kun i enkelte Prøver og som oftest i ganske enkelte Eks.

F. l. er rimeligvis en konstant Sommerbeboer af vore større Søers pelagiske Region, men overses let paa Grund af sin overordentlige Hyalinitet og ringe Størrelse; jeg har aldrig haft tilstrækkeligt levende Materiale til en nærmere Undersøgelse; den er, saa vidt vides, hidtil kun funden af Zacharias (94 *a*. p. 83) i Plönersøen, hvor den optraadte i faa Eks. $^{22}/_{9}$; den mærkelige, hjærtedannede Form paa Fodens bageste Afsnit gør den let kendelig.

F. mutabilis Bolton.

Hudson & Gosse 86. Tab. 3, Fig. 2.

F. m. er hidtil ikke funden her i Landet.

Den skal efter Zacharias (98 *b*. p. 110) være alm. i Smaasøer og Damme, hvor den ogsaa skal findes om Vinteren (99 *b*. p. 65). Den paavistes af Lauterborn (93 *a*. p. 9) i Altrhein i Aug.—Sep., af Bilfinger (94 p. 36) ved Stuttgard; af Levander i Finland (94 *b*. p. 13) og af Jennings (00 p. 74) i de store amerikanske Søer; den angives af Lauterborn (98 p. 174) at høre til Sommerformerne.

F. pelagica Rousselet.

Rousselet 93. Tab. 7, Fig. 1.

F. p. er hidtil ikke paavist her i Landet.

Den blev først funden af Rousselet pelagisk i en lille Sø nær Keston Common og blev senere genfunden af Fuhrmann (00 p. 94) i Neuchatelersøen med Maks. i Juni, af Jennings i de store amerikanske Søer (00 p. 74) og af Levander i Havvand ved Kytö, Finland (94 *b.* p. 13); den angives af Lauterborn (98 p. 174) som Sommerform.

Melicertida

indbefatter de tre Fam. *Melicertidæ*, *Pedalionidæ* og *Pterodinidæ*, hvis Slægtskab endnu ikke er fast begrundet.

Melicertidæ

bestaar af overvejende fastsiddende Hjuldyr; kun en enkelt Slægt er fritsvømmende og pelagisk selv i større Søer.

Conochilus.

De to til Slægten *Conochilus* hørende Hovedformer *C. volvox* Ehr. og *C. unicornis* Rousselet danner begge fritsvømmende Kolonier; den første er særlig karakteriseret ved at have to Antenner, sidstnævnte ved at Antennerne her er sammenvoksede til en; *C. v.*, der angives at være udpræget Damform, skal danne Kolonier paa indtil 100 Individer, *C. u.*, der særlig skal optræde som Planktonorganisme i større Søer, paa kun 3—7 Individer. Alle de af mig iagttagne *Conochilus*-Kolonier har indeholdt talrige, 50 til 100, Individer, og overalt, hvor jeg har undersøgt dem, har jeg fundet to Antenner. Jeg maa derfor formode, at jeg har haft *C. volvox* for mig.

C. volvox Ehr.

Tab. II, Fig. 22. 4 Enkeltindivider.

Hudson & Gosse 86. Tab. 8, Fig. 3.

Arten er paavist i alle Søer og er vistnok perennerende; den viser sig i Furesø, endnu medens Søen er tillagt, og havde et Maks. 01 $^{7}/_{6}$ Tp. 16, hvorpaa Arten igen tog af og kun optraadte enkeltvis; i 02 paavistes sammesteds en Seksualper. $^{17}/_{6}$ Tp. 14. Arten havde et kolossalt Maks. $^{23}/_{5}$ Tp. 9 i Esromsø og 02 $^{3}/_{5}$ Tp. 7 i Haldsø. Maks. synes saaledes at ligge i Maj—Juni Tp. 9—14.

I 98 blev *C. v.* paavist i 7 af Forsøgsdammene; den havde et kolossalt Maks. i Juni i Teglgaardssø.

De to Arter, *C. volvox* og *C. unicornis*, er sikkert ofte sammenblandede; begge har en meget vid geografisk Udbredelse; *C. volvox* er funden i Grønland (Bergendal 92 p. 20).

C. unicornis nævnes i Alm. som Søbeboer; dog angiver Zacharias (99 *b.* p. 65) at have fundet den i Damme om Vinteren; begge Arters Maks. synes hyppigst at falde om Sommeren. Fuhrmann (97 p. 530) har paavist den i alpine Søer c. 2000 M. o. H.

C. natans Seligo.

Tab. III, Fig. 35 overst.

Tubicolaria natans.

Seligo 00. Tab. 9, Fig. 7.

Seligo har (00 p. 60) beskrevet en Melicertide under Navnet *Tubicolaria natans*; den angives at være en enlig levende Planktonorganisme, der svømmer rundt med Bagenden fremad; den har to efter Tegningen meget lange Antenner.

Jeg har i Esromsø saa vel 01 $^{29}/_{6}$ Tp. 15 som i Tiden fra 02 $^{13}/_{5}$ Tp. 8 til $^{13}/_{6}$ Tp. 13, men i øvrigt ikke i senere Prøver, fundet en fritlevende, enlig Melicertide, karakteriseret ved sine to usædvanlig lange og meget bevægelige Antenner; Dyret var omgivet af et stort, hyalint Gelehylster; i dettes Bund fandtes ofte 1—3 Æg.

Dette smukke, store Dyr var som oftest meget sjældent, og den eneste Prøve 02 $^{23}/_{5}$ Tp. 9, hvori den var talrig, var desværre konserveret og alle Dyrene stærkt kontraherede; nogen nærmere Undersøgelse var umulig. Allerede ved Damundersøgelsen 98 var Dyret blevet paavist i stort Antal i en enkelt Dam, Ødammen, men den blev den Gang ikke nærmere undersøgt; senere hen søgte jeg den forgæves.

Samtidig med *C. n.* optraadte i Plankton et stort, noget aflangt Hvileæg med meget smukke Spiralfortykninger paa Æggeskallen ganske lignende dem, Weber (Tab. 12, Fig. 14) afbilder paa Ægget af *Megalotrocha spinosa*; en enkelt Gang saa jeg det fæstet til Dyrets Bagende.

Pedalionidæ.

Fam. indbefatter i den (99 p. 142) givne Begrænsning de to Slægter *Triarthra* og *Pedalion*, af hvilke sidstnævnte aldrig er funden i større Søers pelagiske Region; den hører hjemme i Smaasøers og Dammes centrale Partier og blev ved Damundersøgelsen 98 paavist i to Damme; den er særlig alm. i Langedam, Præstevang ved Hillerød og i Kirsten Pils Kildedam, Dyrehaven; Maks.: Juli—Aug. (cfr. i øvrigt Levander 94 *d.* p. 1 og Claus 95 p. 13).

Triarthra.

Af Slægten *Triarthra* er der beskrevet c. 9 Arter og Varieteter, hvoraf dog næppe mere end tre, højst fire Arter anerkendes, nemlig: *T. longiseta* Ehr., *T. mystacina* Ehr., *T. breviseta* Gosse og *T. brachiata* Rousselet; de øvrige er sikkert enten Former af disse eller utilstrækkelig beskrevne. Ligesom Weber (98 p. 408) er jeg i Tvivl om *T. mystacina* er artsforskellig fra *T. longiseta*, men opfører den foreløbig som egen Art, særlig paa Grund af den mærkelige Mundbygning. Kun *T. longiseta* er Planktonorganisme i vore største Søer; de øvrige er alle Damformer. *T. brachiata* (Rousselet 01 p. 143) er Damform og paavistes i 98 i tre af de undersøgte Damme.

Hanæg og parthenog. Hunæg bæres fasthæftede til Legemets Bagende; om Hvileægget se under *T. longiseta.*

T. longiseta Ehr.

Tab. I, Fig. 4.

Weber 98. Tab. 17, Fig. 3.

T. l. er funden i alle de undersøgte Søer og i næsten hver eneste Prøve; den er perennerende. I Furesø, Esromsø, Sorøsø, Skanderborgsø og Mossø er der 01 i Tiden fra $^{5}/_{5}$ til $^{20}/_{5}$ Tp. 10—14 paavist Maks. med tilhørende Seksualper.; i Juni—Juli tager Arten af, men bliver hen paa Efteraaret noget hyppigere; et egentligt Maks. lader sig dog ikke paavise saa lidt som nogen Efteraars-Seksualper.; i 02 blev et stort Maks. og Seksualper. iagttaget i Esromsø $^{23}/_{5}$—$^{13}/_{6}$ Tp. 9—13 og Tjustrupsø $^{7}/_{6}$ Tp. 12; om Vinteren hører den til de hyppigst forekommende Rotiferer, men saas dog ikke saa tit som *Polyarthra* og *Anuræa cochlearis.*

Den paavistes i 98 i alle de undersøgte Damme; ogsaa her var den perennerende med Min. midt om Vinteren og Midtsommer. I alle Dammene optraadte et tydeligt Foraarsmaks., der varede fra $^{15}/_{4}$ til $^{15}/_{5}$, og som overalt faldt sammen med en meget markeret Seksualper., hvor Hunnerne bar talrige Hanæg, og Hannerne var overmaade hyppige; ligeledes lod et tydeligt Efteraarsmaks. sig paavise i alle Dammene, men Seksualper. blev kun iagttaget i 1-4-6-7. Den er af Mortensen (00 p. 52) paavist i Ringkøbingfjord.

Man kan af de foreliggende Fakta med ret stor Sandsynlighed slutte, at Arten her i Landet overvejende er monocyklisk i større Søer, men dicyklisk i Smaasøer og Damme; Beviser for Polycykli er hidtil intetsteds givne.

Hunæggene bæres i et Antal af 1—3, Hanæggene i en Klynge paa 10—12; disse er overmaade smaa, ligesom Hannerne vistnok er de mest reducerede af alle Hjuldyrhanner. Hvileægget synes derimod ikke at bæres; det findes altid, ligesom Asplanchnernes Hvileæg, inde i Moderdyret; det er sort og omgivet af et Lag store, hyaline »luftfyldte« (?) Kamre. Det er aldrig paavist i Plankton, men man maa efter dets Bygning formode, at det er pelagisk; det findes til meget forskellige Aarstider, men er hyppigst om Vinteren og i Juni.

T. l. er vidt udbredt over hele Landet; den er lige saa vel Søform som Damform, men fordrer vegetationsfri Vandarealer; mellem Plantevækst forekommer den ikke.

Arten varierer meget lidt; Zacharias (93 p. 23) har opstillet en egen Varietet, *T. limnetica*, karakteriseret ved mægtig lange Børster, 4 Gange saa lange som Kroppen; senere (98 *b*. p. 112) gør Zacharias opmærksom paa, at Børsternes Længde ikke afhænger af Søens Størrelse, og at man kan finde Eks. med meget lange Børster i Smaasøer. Dette er rimeligvis rigtigt, men for at danne sig en begrundet Mening herom, maa man raade over Materiale indsamlet samtidig fra de forskellige Lokaliteter; saafremt Materialet er indsamlet til forskellige Aarstider, kan man ikke tage Hensyn til en mulig Temporalvariation; Iagttagelser fra Furesøen tyder bestemt paa, at der m. H. t. Tornenes Længde lader sig paavise en saadan.

T. l. har en overordentlig vid geografisk Udbredning; den er paavist i Grønland af De Guerne & Richard (89 p. 630) og er Hovedform i højtliggende alpine Søer (Zschokke 00 p. 294).

Den angives ofte som perennerende, men af adskillige Forf. som manglende i Sommermaanederne, en Angivelse, som fremkommer ved, at man ved Undersøgelserne kun har anvendt Vertikalprøver.

Om Periodiciteten har man haft meget forskellige Opfattelser, hvad der er saa meget des mærkeligere, som den i vore Søer synes at forløbe mærkværdig ens.

For Plönersøernes Vedkommende finder Zacharias (96 *a*. p. 52) Maks. i Midten af Okt., medens Apstein (96 p. 159) har meget forskellige Angivelser fra de forskellige Aar. I Stuhmersøerne (Seligo 00 p. 60) skal Min. ligge om Vinteren, men Maks. i den ene Sø i Maj og i den anden i Juli. I Neuchatelersøen finder Fuhrmann (00 p. 95) Maks. i Juli; i Oder (Zimmer 99 p. 11) optræder *T. l.* April—Nov. I Rhinen falder Maks. (Lauterborn 98 p. 179) i Marts—April og i Slutn. af Juli—Okt.; L. meddeler, at han endog fandt Efteraarsmaks. med Seksualper. i en Koloni, der levede i en mørk Brønd. I Katzensee falder Maks. (Amberg 00 *a*. p. 50) i Feb., hvorpaa Arten forsvinder hele Sommeren. I Vierwaldstädtersøen kan Burckhardt (00 p. 124) paavise Min. Okt. og Maks. Jan.—Feb., hvorpaa følger et Min. i Marts—Maj og et svagere Maks. i Juni—Okt.

De yderst forskellige Resultater skyldes rimeligvis ufuldkomne Undersøgelsesmethoder.

Pterodinidæ.

Til denne Fam. henføres de to Slægter *Pompholyx* og *Pterodina*; sidstnævnte Slægt er hjemmehørende i vegetationsrige Damme, sjældnere i Smaasøernes vegetationsfri centrale Partier; i Plankton fra større Søer er den aldrig paavist.

Pompholyx.

Denne mærkelige Slægt indbefatter to Arter, *P. complanata* Gosse og *P. sulcata*, af hvilke førstnævnte er alm. i Smaasøer, hvor den ofte findes sammen med *P. sulcata*; den er her altid Midtvandsform. Begge Arter bærer Æggene, der hver for sig er stilkede paa en lang Fællesstilk, som gennem et Hul i Bagenden sænker sig ind i Legemet. Stilken kan skydes ud og ind. Hunnen bærer 2—3 Hunæg eller 4—6 Hanæg. Hvileægget er ukendt.

Maks. og Seksualper. falder sammen med Vandets højeste Tp.; Lokal- og Temporalvariation er ukendte.

P. sulcata Hudson.

Tab. VIII, Fig. 96.

Hudson & Gosse. Tab. 27, Fig. 2.

P. s. er paavist i alle de undersøgte Søer; det er en ægte Sommerform, der først viser sig i Slutningen af Maj. Maks., der sjældent er synderlig stort, paavistes i Furesø 01 $^{7}/_{9}$ Tp. 16, Esromsø $^{20}/_{7}$ Tp. 17, Sorøsø $^{9}/_{8}$ Tp. 21, Skanderborgsø, hvor Maks. var ualmindelig stort, og hvor Sekualperioden blev paavist, $^{9}/_{8}$ Tp. 23. I Okt. forsvandt Arten fra alle Søerne. I 02 fandtes et stort Maks. i Sorøsø $^{28}/_{6}$ Tp. 18 og i Skanderborgsø $^{30}/_{7}$ Tp. 14.

Ved Damundersøgelsen paavistes Arten i alle de større Damme med vegetationsfri Partier, nemlig 1—6 og 7, og i dem alle faldt Seksualper. samtidig, nemlig $^{1}/_{7}$—$^{15}/_{7}$; i de mindre Damme afløstes Arten af *P. complanata*.

P. s. findes ikke hyppigt angivet i Planktonarbejderne; den er paavist i Dobersdorfersee o. a. (Apstein 96 p. 161) April til Nov. med stort Maks. i Juli; i Neuenburgersee (Fuhrmann 00 p. 96); i Stuhmersøerne (Seligo 00 p. 61), hvor Arten endnu er funden i Dec.; i Rhinegnene (Lauterborn 98 p. 175). Alle Forf. angiver næsten ganske samme Periodicitet som Apstein og jeg.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Rotatoriernes Forekomst i de undersøgte Søer. [1])

	Furesø	Esromsø	Sorøsø	Tjustrup-sø	Viborgsø	Haldsø	Skander-borgsø	Mossø	Julsø
Synchæta tremula	+	+	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)
— pectinata	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Polyarthra platyptera	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mastigocerca capuzina	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Rattulus bicornis	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Coelopus tenuior	(+)						(+)	(+)	(+)
Gastropus stylifer	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Ploesoma Hudsoni	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)
Ascomorpha agilis	(+)			(+)		(+)			
Anapus testudo	(+)	(+)		(+)		(+)			
Asplanchna priodonta	+	$\underline{+}$	+	+	$\underline{+}$	+	+	+	+
Brachionus pala	(+)	(+)	(+)	(+)	$\underline{+}$	(+)	+	+	(+)
Notholca striata	(+)	(+)		(+)		(+)	(+)	(+)	(+)
— acuminata	(+)	(+)	(+)			(+)	(+)		(+)
— longispina	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Anuræa cochlearis	+	+	$\underline{+}$	+	$\underline{+}$	+	+	+	+
— aculeata	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— hypelasma							(+)		(+)
Floscularia libera	(+)	(+)		(+)	(+)		(+)		(+)
Conochilus volvox	+	+	(+)	+	+	+	(+)	(+)	(+)
— natans		(+)							
Triarthra longiseta	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pompholyx sulcata	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Af vedlagte Schema vil man se, at der i de undersøgte Søer er paavist 23 Arter af Rotiferer, af hvilke den overvejende Del er paavist i hver enkelt Sø. Kun *Coelopus tenuior, Ascomorpha agilis, Anapus testudo, Brachionus pala, Notholca striata* og *acuminata, Anuræa hypelasma, Floscularia libera, Conochilus natans* forekommer sporadisk. Hovedmængden af disse Arter er udprægede Damformer, og naar det har været nødvendigt at optage dem mellem vore Søers Planktonorganismer, er dette kun et af de mange Beviser for, i hvor høj Grad vore Søer har Dammenes Karakter; kun *Anapus testudo, Notholca acuminata* og *Floscularia libera* kan maaske betragtes som mere udprægede Søformer, der blot paa Grund af deres Lidenhed og Sjældenhed er bleven noget oversete.

[1]) Om Tegnenes Betydning se p. 56.

De øvrige er de samme Arter, der overalt i de europæiske Søer danner det pelagiske Rotifersamfund; de allerfleste er paaviste i næsten alle de Søer, hvori Planktonundersøgelser er bleven anstillede, og der er i Udlandets Søer ikke paavist andre Arter end dem, der er fundne herhjemme.

Det pelagiske Rotifersamfund synes overalt i Europa at omfatte de samme Arter, der atter hver for sig har en overordentlig stor geografisk Udbredelse.

Skønt Rotiferne næst Crustaceerne er den vigtigste Plankton-dannende Dyregruppe herhjemme saa vel som i Udlandet, er deres Betydning som saadan, i alt Fald i vore Søer, kun ringe, og Crustaceernes langt underlegen.

Dette gælder særlig alle de periodisk forekommende, monocykliske Rotiferer, hvoraf de allerfleste er Sommerformer, der viser sig i Maj—Juni og forsvinder i Okt.; deres Maks. og Seksualper. falder sammen med Vandets højeste Tp. (herhen hører *Mastigocerca capuzina, Rattulus bicornis, Gastropus stylifer, Ploesoma Hudsoni, Anapus testudo, Floscularia libera* og *Pompholyx sulcata*); kun to er Vinterformer eller meget tidlige Foraarsformer: *Notholca acuminata* og *striata*. Alle disse Rotiferer, maaske dog med Undtagelse af *Pompholyx sulcata*, optræder, saa vidt vi foreløbig ved, overalt i vore større Søer kun i ringe Mængde. De mangler totalt i en betydelig Del af Aaret, men selv i Tiden for deres Maks. bliver de aldrig dominerende og staar i Antal langt tilbage for Crustaceerne.

Noget anderledes forholder det sig med de perennerende Rotiferer; man maa formode, at en Del af disse ogsaa i større Søer er dicykliske, men hos mange af dem er Efteraarets Maks. og Seksualper. enten kun svagt fremtrædende eller har slet ikke ladet sig paavise; til disse Former maa henregnes *Polyarthra platyptera, Asplanchna priodonta, Notholca longispina, Anuræa cochlearis* og *aculeata, Conochilus volvox, Triarthra longiseta* og muligvis *Synchæta pectinata*. Men ogsaa disse Former er i større Søer i den langt overvejende Del af Aaret fra Juni til c. 3 Uger efter Isløsningen (c. April) gennemgaaende sjældne og bliver indenfor dette Tidsrum kun undtagelsesvis dominerende (Asplanchnerne 01 $^{5}/_{9}$ Esromsø). Dette er derimod i de fleste af vore Søer Tilfældet i April—Maj—Juni, det Tidsrum, da deres Foraarsmaks. indtræffer; naar disse Rotiferer i Foraarsmaanederne virkelig kan opnaa en Førstestilling i vore større Søers pelagiske Region, skyldes dette næppe saa meget de enkelte Maks. Størrelse, men snarere, at alle disse Rotiferers Maks. indtræffer omtrent samtidig. Men yderligere skyldes dette Resultat, at Maks. indtræffer paa det Tidspunkt, da Planktonmængden i det hele er ringe; Diatomeerne er ved at forsvinde, og Cyanophyceer og *Ceratium* er endnu ikke komne til Udvikling. I Slutn. af Maj og Beg. af Juni danner Rotatorierne da sammen med Crustaceerne det ofte mærkelig rene Zooplankton, der i Maj—Juni er karakteristisk for saa mange af vore større Søer. Naar Efteraarsmaks. saa sjælden lader sig paavise, er det muligvis, fordi det falder sammen med de kolossale *Melosira*-Maks. og maskeres af disse.

Sammenholder man Iagttagelserne fra Damundersøgelsen 98 med Søundersøgelsen 00—02, kan en Del ikke uinteressante Slutninger drages.

Vi træffer i Dammenes vegetationsfri Partier til Dels de samme pelagiske Former, som i Søerne, navnlig alle disses perennerende Arter, som i Dammene opnaar langt betydeligere Maks., altid er dicykliske og undertiden polycykliske, særlig *Asplanchna priodonta, Polyarthra platyptera, Triarthra longiseta* og *Synchæta pectinata*; Søernes periodiske Rotiferer, fornemmelig alle Sommerformerne, mangler derimod i Dammene eller opnaar i alt Fald sjældent større Maks. her end i Søerne; de er ogsaa i Damme monocykliske.

Endvidere træffes i Smaasøers og Dammes centrale vegetationsfri Partier en hel Del Rotiferer, som enten aldrig er paaviste i større Søers pelagiske Region, eller i hvert Fald her kun optræder sporadisk; herhen hører *Brachionus pala* og *angularis, Anuræa hypelasma, Synchæta tremula, Notops hyptopus, Ascomorpha agilis, Pompholyx complanata, Schizocerca diversicornis* o. a. Jeg havde ofte Lejlighed til at iagttage, at flere af disse Former, særlig *B. pala, Synchæta tremula* og *Ascomorpha agilis*, navnlig i Foraarstiden optraadte med en Del Individer selv i vore største Søers pelagiske Region; jeg fik det Indtryk, at vi her havde med Arter at gøre, som ikke havde deres Hjem i Søernes pelagiske Region, men som paa en eller anden Maade var

førte ud i denne. For nærmere at faa denne Formodning bekræftet foretog jeg i Foraaret 02, samtidig med at Planktonprøver toges i Furesøen, tillige en Undersøgelse af Planktonet i den pelagiske Region ude i Smaasøer, der afvander til Furesøen, navnlig Vejlesø og Søllerødsø.

Det lykkedes mig da at konstatere følgende Fakta:

1. Arter, der optraadte konstant baade i de ovennævnte Smaasøer og i Furesøen, havde i Smaasøerne deres Maks. c. 3 Uger tidligere end ude i den store Sø (*Polyarthra, Triarthra, Asplanchna*).

2. Arter, der kun hørte hjemme i Smaasøernes centrale Partier, særlig *Brachionus pala, angularis, Synchæta tremula, Ascomorpha agilis* o. a., af hvilke de tre førstnævnte opnaaede meget høje Maks. i Vejlesø, viste sig i Furesøens pelagiske Region netop samtidig med disse, men forsvandt derpaa ganske.

3. Maksimaerne for disse Former var altid størst i den Del af Søen, der laa Tilløbene nærmest (Store Kalv).

Ud fra 2 og 3 tør man drage den Slutning, at naar der i en større Søs pelagiske Region pludselig viser sig en Del Individer af Arter, som ellers ikke hører hjemme i denne, og disse Arter derpaa ligesaa hurtigt forsvinder, har man med Materiale at gøre, der andetsteds fra er tilført Søen. Det er Former, der herude enten gaar til Grunde eller naar ind i Søens Littoralregion, i hvis afspærrede Vige de i saa Fald finder et nyt Hjem.

Ud fra Iagttagelse 1 kunde man endvidere formode, at ogsaa den i Søen regelmæssigt optrædende Rotiferfauna for en Del rekruteredes af tilført Materiale, samt at denne Fauna, saafremt en saadan Rekrutering ikke fandt Sted, i Længden ikke vilde være i Stand til at holde sig i en større Søs pelagiske Region. Dette kan vel være muligt, men paa den anden Side er der ingen Tvivl om, at der i de større Søers pelagiske Region findes et Rotifersamfund, der opstaar i selve Søen og ikke stammer fra tilgrænsende Vandmasser.

Vi har i det foregaaende nemlig ofte fremført Eksempler paa, at de i de større Søer optrædende Individer staar med et eget, skarpt fikseret Præg, der adskiller dem fra de i lave Damme og Smaasøer hjemmehørende Individer. Særlig fremhævedes Tornenes større Længde hos Søformerne, hvilket Forhold fik Imhof til at opstille særlige Arter og Varieteter (*Anuræa longispina, regalis* o. a.), samt det tyndere og langt mere hyaline Panser, der aldrig opviser den gule Farve, som saa ofte karakteriserer Damformerne; men hertil kommer yderligere, at Varieringsevnen i Damme og i Søer giver sig et ganske forskelligt Udslag, hvoraf resulterer, at der hos en Art i Damme ofte opstaar Variationsrækker, der nøje er knyttede til disse og aldrig forekommer i større Søer (*Anuræa cochlearis, A. aculeata*), medens der omvendt i de større Søer indenfor visse Arter kan opstaa Variationsrækker, som ikke viser sig i Smaasøer og Damme (*Asplanchna, Synchæta*). Naar imidlertid en Søs Rotifererplankton for en stor Del faktisk udvikles i selve Søen, staar vi atter her overfor Spørgsmaalet om Hvilestadier og Hvileperioder.

For de periodiske Rotiferers Vedkommende ved vi, at de totalt forsvinder i 6—8 Maaneder af Aaret; de perennerende Rotiferer er vel altid til Stede, men Antallet, hvori de optræder, er i Alm. saa ringe, at det store og pludseligt opstaaende Foraarsmaks. ikke kan tænkes at fremkomme alene ved parthenogenetisk Formering af de faa i Vandmasserne overvintrende Individer. Hos det langt overvejende Antal Arter har man paavist, at der efter Seksualperioderne opstaar Hvileæg, og man tør slutte, at disse dannes hos alle Arter.

Ud fra de Betragtninger, som ogsaa andetsteds er gjort gældende, maa det endvidere formodes, at alle de Hvileæg, der synker til Bunds ude paa de store Dybder, gaar til Grunde, og at det pelagiske Rotifersamfund Aar efter Aar væsentlig udvikles i Littoralzonen, fremgaaet af de i denne aflejrede Hvileæg, der hæves til Vejrs af Bølger og Vertikalstrømninger.

Paa mine Rejser i Jylland har jeg i Maj Maaned dels i Silkeborgterrainet, dels i det store Sødrag om Viborg—Hald gentagne Gange haft Lejlighed til at se, at de større Søers Rotifermængde var langt betydeligere inde i de lavvandede Vige end ude paa den aabne Sø; herude opstod først 8 Dage senere de store Maks., som formentlig delvis fremkom ved, at Littoralzonens Sværme af Foraarsstormene førtes ud over hele Søen.

Med Hensyn til Planktonrotiferernes Æglægning skal endnu følgende tilføjes.

Som bekendt klæber den overvejende Del af Rotifererne deres Æg fast til Underlaget. Planktonrotifererne, der færdes i en Region, hvor Understøttelsesflader mangler, maa bære sig ad paa anden Vis. Vi vil først betragte Maaden, hvorpaa Sommeræggene anbringes. En Del skaffer sig dog Underlag for Æggene, idet de klæber dem fast til andre Planktonorganismer; dette er saaledes Tilfældet med *Coelopus*, der afsætter Æggene paa *Melosira*-Traade, *Mastigocerca capuzina*, der anbringer dem paa Asplanchner, *Rattulus bicornis*, der afsætter dem paa andre Rotiferer, og *Gastropus stylifer*, der anbringer dem paa *Uroglena volvox*. Rimeligvis afsættes Æggene ingenlunde altid paa disse Organismer, snarere maa man formode, at de afsættes paa alle mulige Planktonorganismer. En stor Del Former (*Anuræa, Brachionus, Schizocerca, Notholca, Polyarthra, Triarthra, Mastigocerca setifera, Synchæta tremula?*) bærer Æggene indtil Klækning; nogle (*Asplanchna*) er levendefødende. Hos atter andre er Sommeræggene pelagiske (*Synchæta grandis, Ploesoma Hudsoni*).

Hvad Hvileæggene angaar, er vi med Hensyn til disse kun slet underrettede; men ud fra disse Ægs Bygning maa vi formode, at de enten er pelagiske eller paa forskellig Vis holdes flydende i Overfladen, hvorfra de af Vinden føres ind i Søernes Vige, hvor da Klækningen i Foraarstiden foregaar. Hos *Anuræa, Polyarthra, Gastropus stylifer* og *Synchæta stylata* er Hvileægget besat med længere eller kortere Børster; *Asplanchna priodontas*' Hvileæg er udstyret med to store Oljedraaber (se Tab. IV, Fig. 37). I Hvileægget hos *Asplanchna Brightwelli,* men særlig hos *Triarthra longiseta*, optræder Skalstrukturer, der ganske minder om de luftfyldte Kamre hos Bryozostatoblaster; en lignende Bygning er ovenfor paavist i Hvileægget hos *B. pala*. For dette Ægs Vedkommende kan jeg meddele, at jeg fra Baaden direkte har iagttaget, hvorledes Vinden fejede Overfladen ren og aflejrede det indfejede Materiale i Søens Vige (se p. 143).

En nøjere Undersøgelse af Søernes Opskyl efter de store Efteraarsmaks. vil rimeligvis give gode Oplysninger om Rotiferernes Hvileæg.

Det er indlysende, at hvis den i dette Arbejde ofte hævdede Opfattelse, at de af Planktonorganismernes Hvilestadier, der bundfældes ude paa dybt Vand, her gaar til Grunde, er rigtig, maa det være af største Betydning for Arten, om Hvilestadierne, efter at være aflagte, ejede Midler til at naa ind i Littoralregionen, hvor Bølgeslag og Vertikalstrømninger vilde kunne hæve dem det næste Foraar.

I Maaden, hvorpaa Planktonrotifererne anbringer deres Æg, haves formentlig et smukt Eks. paa, hvorledes en Gruppe af Organismer er i Stand til at føje deres Organisation efter de store Fælleslove, der hersker paa Lokaliteter, hvor Gruppen oprindelig ikke hører hjemme, og efter hvilke den derfor fra først af ikke var tilpasset.

KAP. IX.

ARTHROPODA.

Af Arthropodernes Række optræder Planktonorganismer kun i tre af Klasserne, nemlig *Crustacea, Insecta* og *Aranea*; af disse er de to sidstnævnte i den pelagiske Region endog kun repræsenterede af ganske enkelte Former.

Af Insekterne kan mærkelig nok kun en eneste Form, Larven til *Corethra plumicornis* Fabr., optræde som Planktonorganisme. Dens Hjem er vel overvejende lave Smaadamme og Moser; Horisontalprøver, tagne med vidmaskede Planktonnet og fra betydelige Dybder, viste dog, at Larven selv i vore største Søer tillige optræder som udpræget Planktonorganisme; den er paavist i Furesø, Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø og Mossø; ofte indeholdt Horisontalprøverne fra Esromsøs største Dybder Larven i Hundredevis. Disse Dybsø-Larver synes altid mindre end Larverne i Smaasøer og Damme; de er endvidere fuldkommen hyaline, ikke gule, som Larverne herfra plejer at være. De skiveformede, cirkelrunde Æggebaade kan om Sommeren i Mængde paavises paa vore Smaasøers Overflade. Saavel over Smaasøernes som over de større Søers Vandspejl færdes i lune Sommernætter og i Døgnets første Timer utallige æglæggende Insekter, ganske særlig Myg (*Corethra*, *Chironomus*), men ogsaa Phryganeer og Ephemerider. Jeg haaber ved en senere Lejlighed at komme tilbage til dette højst tiltrækkende, endnu næsten ganske ukendte Insektliv; her vil jeg indskrænke mig til at bemærke, at jeg har Iagttagelser for, at Dybsøens Corethra-Larver stammer fra Æggebaade, der af Moderdyret lægges midt ude i Søernes pelagiske Perioder, hvor Æggene klækkes, og hvorfra Larverne foretager Vertikalvandringen ned i Dybet.

Jeg formoder, at Corethra-Larven vil vise sig at være en lige saa konstant Beboer af de dybere Vandlag i alle det mellemeuropæiske Slettelands Søer som *Leptodora* og *Bythotrephes*; kun paa Grund af den altfor ensidige Brug af Vertikalprøver indfangne med fineste Møllergaze, er den hidtil ikke bragt for Dagen og er derfor heller ikke omtalt i Planktonarbejderne.

CRUSTACEA.

Malacostraca.

Medens Havets pelagiske Region for en meget væsentlig Del befolkes af Malacostracer baade som fuldt udviklede, kønsmodne Dyr (ganske særlig Mysider og Euphausider) og som Larvestadier hørende dels til pelagiske Former, dels og overvejende til Bund- og Bredformer, mangler i Ferskvandets Plankton alle Malacostraker, saavel kønsmodne Former som Larvestadier. Ferskvandets Malocostraker har sat deres fritlevende Larvestadier til.

Nyere Undersøgelser i de Søer, der er beliggende indenfor den Del af vor Jordklode, som under Istiden har været dækket med Is, har dog vist, at der i disse Søers pelagiske Region lever en Malakostrak *Mysis*

oculata Fabr. var. *retiata* G. O. S.; det er en Dybvandsform, der væsentlig træffes paa 20—25 M., og som synes at holde sig nær ved Bunden; enkelte Iagttagelser tyder dog paa, at den, navnlig i Vintertiden, naar Vandet i Overfladen er koldt, ogsaa findes højere oppe.

Her i Landet er den hidtil kun funden i Furesøen og ikke i synderlig stor Mængde[1]), men meget tyder paa, at den i talrige større og dybere Søer i Nord- og Mellemeuropa optræder i stort Antal; som Følge af sin for en Planktonorganisme i Ferskvand betydelige Størrelse vil den i saa Fald have en ikke ringe Betydning for vedkommende Sø dels som Fortærer af Planktonet, dels som Føde for Fiskebestanden.

Entomostraca.

Cladocera.

Cladocererne spiller en meget betydelig Rolle i vore Søers pelagiske Region; sammen med Copepoderne danner de, navnlig i Sommerhalvaaret den langt overvejende Del af Søernes Zooplankton; om Vinteren staar de dog i Mængde betydelig tilbage for disse. Planktoncladocerernes Antal er ikke stort, i alt 14, af hvilke de to næppe er hjemmehørende i den pelagiske Region.

Skønt Planktoncladocererne ikke tilhører nogen bestemt Underafdeling eller Familie, fortjener det dog at fremhæves, at Lyncodaphniderne hos os som overalt mangler i Planktonet, og at Lynceiderne kun optræder med en eneste Art, *Chydorus sphæricus*, der endda ikke tør henregnes til de typiske Planktoncladocerer; de i vore Søer hyppigst forekommende Arter tilhører Fam. *Daphnidæ* og *Bosminidæ*. Fælles for Planktoncladocererne er deres overordentlig store Hyalinitet; Torndannelser forekommer hyppigt (*Bythotrephes*, alle Medlemmer af Slægten *Daphnia*) og synes ofte at udvikles hos Planktonvarieteter af Arter, som i øvrigt er Dam- og Bredformer (*Scapholeberis mucronata* var. *longicornis*, *Ceriodaphnia quadrangula* var. *hamata*).

Ægantallet hos de fleste af de herhen hørende Former kan i Foraarstiden være meget betydeligt, men er den største Del af Aaret, og navnlig om Sommeren kun ringe, 1—4. Dyrene er ofte underkastede en meget betydelig Temporalvariation (*Bosmina coregoni*, *Hyalodaphnia* og til Dels *Daphnia hyalina*). Alle disse hyppig forekommende Træk kan rettest tydes som Tilpasningsforhold til Livet i større Søers pelagiske Region. Da Arbejdets anden Del væsentlig behandler Temporalvariationen, omtales den ikke her.

I Havets pelagiske Region optræder kun faa Slægter, særlig *Podon* og *Evadne*, hvis Slægtskabsforhold til Ferskvandets Dafnier er vanskeligt at udrede; som Kystform findes tillige *Bosmina maritima* P. E. M., der efter de nyeste Undersøgelser synes at være en marin Race af *B. obtusirostris*, som med Floderne er ført ud i den botniske Bugt (Lilljeborg 00 p. 245).

Calyptomera.

Ctenopoda.

Ctenopoda indbefatter de to Fam. *Sididæ* og *Holopedidæ*; sidstnævnte tæller kun een Slægt med een Art, *Holopedium gibberum*.

Holopedium gibberum Zaddach er ikke paavist i nogen af de her omtalte Søer; den fandtes af P. E. Müller (68 *a*. p. 103) i Bøgholmsø ved Hellebæk og i Gribsø; begge Steder har jeg i Aarene 00—02 forgæves søgt Arten; paa førstnævnte Sø kunde jeg dog ikke faa Baad; fra Gribsø, hvortil jeg alene med denne Form for Øje har foretaget 5 Ekskursioner, foreligger i Tiden fra Maj til Sep. 5 Planktonprøver tagne i forskellige Vandlag midt ude paa Søen; i ingen af disse Prøver har jeg fundet Arten; i Fald det var lykkedes, havde det været min Hensigt at sætte en 14 Dags Undersøgelse i Gang paa Gribsø. Om faa Daphnier er vi nemlig saa daarligt underrettede som om denne Form, navnlig m. H. t., hvorledes Geleklokken dannes (se Sars 65 p. 59), og om den fornyes; ogsaa mange biologiske Forhold trænger til nærmere at udredes.

[1]) cfr. W.-L. (02 p. 257).

Paa en Jyllandsrejse 98 fandt jeg $^{20}/_{5}$ *H. g.* i Madumsø ved Skørping Station Syd for Aalborg; Arten var øjensynlig lige kommen frem; talrige unge Dyr saas; ingen Hun bar over 2—3 Sommeræg; Hanner manglede. Nærmest i Haab om at kunne paavise Seksualperioden besøgtes Søen atter 98 $^{20}/_{9}$, men Tidspunktet var aabenbart for sent; det lykkedes mig ikke at finde et eneste Individ.

Ved sin mægtige Geleklokke, et indenfor Crustaceerne ganske enestaaende Bygningsforhold, synes *H. g.* mere end nogen anden Daphnie at være tilpasset til Livet i Søernes pelagiske Region; den angives ogsaa som Midtvandsform eller som Planktonorganisme af P. E. Müller (68 *a.* p. 103), G. O. Sars (65 p. 66) og Lilljeborg (00 p. 63), men nævnes ikke i Planktonarbejderne; dette skyldes dog snarest en Tilfældighed, idet den som ret sporadisk Form ikke er paavist i de hidtil undersøgte Søer; nærmere Angivelser om Periodicitet, Farvepragt, Opholdssted og om dens Betydning som Fiskeføde findes, saa vidt vides, kun hos Fric og Vávra (94 p. 104—106 og 97 p. 39 og 53—55).

Lilljeborg (00 p. 63) anser den for særlig at være en højnordisk og alpin Form; de allerfleste Findesteder angives ogsaa fra Norge, Sverrige og Finland; i øvrigt kendes den fra Island og Grønland, se Lilljeborg (00 p. 63); Stenroos (97 p. 42) finder den i de fleste Søer og Damme i Russisk Karelien; paa Grund af sin Størrelse danner den Hovedbestanddelen af Planktonet og skal kunne forekomme i uhyre Masser; den er størst længst imod Nord (Lilljeborg 00 p. 59); Stenroos angiver endog 7 mm. (Klokken medregnet). Zschokke (00 p. 294) anfører den som alm. i Fjældsøer.

Sididæ.

Planktonorganismer optræder kun indenfor tre af Familiens 7 Slægter, nemlig: *Sida, Limnosida* og *Diaphanosoma.* Af disse er *Sida crystallina* O. F. M. ikke sjældent truffen pelagisk i vore større Søer, men altid kun i enkelte Eks. og i ganske faa Prøver. Det er som bekendt en typisk Bredform, der ved Hjælp af sit Hæfteapparat ofte i Tusindvis sidder fast f. Eks. paa Nymphæaceernes og Potamogetoneernes Flydeblade; alle den pelagiske Regions Individer kan sikkert betragtes som forslaaede. Burckhardt (99 p. 423) meddeler, at han i Lago Maggiore's og i Lago di Lugano's pelagiske Region har taget en ny *Sida*-Form, *S. limnetica,* særlig karakteriseret ved, at Hæfteapparatet mangler, og desuden afvigende fra *S. crystallina* ved en forskellig Haleform og ved sin meget ringe Frugtbarhed (2—1 Æg i Rugehulen). Burckhardt gør endvidere opmærksom paa, at *S. crystallina* ofte angives som Planktonorganisme, og formoder sikkert med Rette, at en stor Del af disse Angivelser bør henføres til denne nye Form. Alle de af mig fundne Eks. har haft tydeligt Hæfteapparat; *S. limnetica* er ikke paavist hos os.

Jeg havde haabet, at Undersøgelsen skulde have beriget vor Fauna med *Limnocida frontosa,* en pelagisk Sidide, først funden af G. O. Sars (65 p. 37) i norske Søer, senere i svenske af Lilljeborg (00 p. 34); den er hidtil ikke kendt udenfor norske, svenske og finske (Stenroos 98 p. 178 og 97 p. 41) Søer, hvor den som udpræget Planktonorganisme i Sværme holder til i disses, navnlig de større Søers pelagiske Region. Det er dog ikke lykkedes her til Lands at bringe denne Form for Dagen.

Diaphanosoma.

Der er af Slægten *Diaphanosoma* i Følge Lilljeborg (00 p. 36) beskrevet 5 Arter, af hvilke dog kun de to, *D. brachyurum* (Liévin) og *D. leuchtenbergianum* Fischer vedkommer os her. De afviger væsentlig fra hinanden deri, at 2det Par Antenner, naar de bøjes tilbage, hos førstnævnte ikke naar Valvernes Bagrand, medens de hos *D. leuchtenbergianum* naar ud over denne. Mindre Forskelligheder lader sig ogsaa paavise i Henseende til Øjnenes Størrelse, Hovedets Form etc.

Allerede P. E. Müller (68 *a.* p. 101) formoder, at disse to Arter ikke kan holdes ude fra hinanden, men bibeholder dem dog, da han ikke har kunnet finde egentlige Overgangsformer imellem dem. De holdes ogsaa adskilte af Sars (65 p. 44), af Richard (95 p. 361) og af Lilljeborg (00 p. 37); i nyeste Tid har Burckhardt (99 p. 432) anført en Del Grunde for, at de to Arter burde forenes til een.

D. leuchtenbergianum blev af P. E. Müller kun funden i Esromsø, *D. brachyurum* angives som hyppig i Søer og Moser med rent Vand. Nærværende Undersøgelse har paavist *D. brachyurum* i alle de herhen hørende Søer, undtagen Esromsø, samt i talrige andre større og mindre Søer, *D. leuchtenbergianum* er stadig kun funden i Esromsø; fra de talrige nye Findesteder er der fremdeles ikke paavist Former, der kunde siges at staa midt imellem de to Arter. Esromsøens *Diaphanosoma* er senere beskreven og afbildet af Lilljeborg (00 p. 44, Tab. IV, Fig. 6); den opfattes ogsaa af ham som *D. leuchtenbergianum*, men dog paa Grund af sit høje Hoved som en særlig Varietet: *frontosa*. Den afviger stærkt fra Diaphanosomerne i alle de andre Søer (se P. E. Müller og Lilljeborg); jeg opfatter derfor stadig *D. brachyurum* og *leuchtenbergianum* som to Arter.

D. brachyurum (Liévin).

Lilljeborg. Tab. III, Fig. 6—13, Tab. IV, Fig. 1—4.

Furesø. *D. b.* viser sig første Gang 01 $^{27}/_{5}$ Tp. 14; den er endnu ret sjælden $^{30}/_{6}$ Tp. 18, talrigere $^{15}/_{7}$ Tp. 20. Maks. falder fra Slutningen af Juli til $^{7}/_{9}$ Tp. 16; derpaa tager Arten kendelig af; de sidste Eks. saas $^{16}/_{11}$ Tp. 4. I 02 fandtes de første Eks. $^{11}/_{7}$ Tp. 14, og Arten var ikke synderlig hyppig $^{3}/_{8}$ Tp. 15.

De Eks., der paavistes $^{27}/_{5}$, var unge Hunner, smaa af Vækst og uden Æg; i Forsommeren var Ægantallet 1—2, lige før Maks. 3—4; det højeste Antal Æg var 5; i Juli—Aug. saas talrig Yngel; de første Hanner paavistes $^{2}/_{10}$ Tp. 16, samtidig iagttoges Hunner med Hvileæg; disse var hyppigere i Prøverne $^{21}/_{10}$ Tp. 11 og $^{16}/_{11}$, men samtidig fandtes dog Hunner med Sommeræg.

Sorøsø. *D. b.* er paavist i enkelte Eks. 01 $^{26}/_{5}$ Tp. 13; Antallet er kendelig steget $^{3}/_{7}$ Tp. 21, og $^{9}/_{8}$ Tp. 23 danner *Daphnella* en meget betydelig Del af Zooplanktonet; allerede $^{18}/_{9}$ Tp. 12 er Arten næsten forsvunden; det sidste Eks. er set $^{18}/_{11}$ Tp. 7. I 02 viste det første Eks. sig $^{7}/_{6}$ Tp. 15; den var i begge de følgende Prøver $^{28}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 16 mærkværdig sjælden.

Ægantallet var størst (3—4) lige før Maks. $^{3}/_{7}$, ellers 1—2. $^{18}/_{9}$ paavistes Hunner med Hvileæg og Hanner, førstnævnte tillige i de følgende Prøver.

Tjustrupsø. *D. b.* findes i enkelte Eks. 01 $^{24}/_{5}$ Tp. 13; Antallet er kendelig steget $^{3}/_{7}$ Tp. 17; Maks. naas i Aug. $^{8}/_{8}$ Tp. 22 og i Beg. af Sep.; $^{17}/_{9}$ Tp. 12 er den noget aftaget, og i de følgende Prøver $^{16}/_{10}$ Tp. 13 og $^{18}/_{11}$ Tp. 7 findes den kun enkeltvis. I 02 viste *D. b.* sig første Gang $^{7}/_{6}$ Tp. 12 og var ret talrig $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Eks. fra $^{24}/_{5}$ er næsten alle unge Hunner. Æggenes Antal er størst $^{3}/_{7}$, i Alm. 3—4 Æg, senere kun 1—2. Hanner og Hunner med Hvileæg optræder $^{17}/_{9}$, førstnævnte tillige $^{16}/_{10}$; $^{18}/_{11}$ findes kun golde Hunner.

Viborgsøerne. *D. b.* viser sig i faa Eks. 01 $^{18}/_{5}$ Tp. 14; den er ret alm. $^{10}/_{7}$ Tp. 21 og overmaade talrig $^{7}/_{8}$ Tp. 23; allerede $^{15}/_{9}$ Tp. 12 er den sjælden og optræder kun enkeltvis $^{14}/_{10}$ Tp. 12 og $^{10}/_{11}$ Tp. 8. I 02 er et enkelt Eks. set $^{30}/_{4}$ Tp. 8 og et ringe Antal $^{14}/_{6}$; den er noget hyppigere $^{25}/_{6}$ Tp. 17 og meget talrig $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

$^{18}/_{5}$ findes kun unge Hunner uden Æg, $^{10}/_{7}$ Hunner med 2—3 Æg, $^{7}/_{8}$ Hunner i Alm. med kun 1 Æg samt talrig Yngel; $^{15}/_{9}$ findes næsten kun golde Hunner samt Hanner; disse paavistes endnu $^{10}/_{11}$; $^{14}/_{10}$ saas enkelte Hunner med Ephippier.

Haldsø. *D. b.* optræder først 01 $^{8}/_{6}$ Tp. 13; den er endnu sjælden $^{22}/_{6}$ Tp. 13, men bliver $^{20}/_{7}$ Tp. 17 alm. og naar $^{7}/_{8}$ Tp. 18 sit Maks.; $^{16}/_{9}$ Tp. 13 er Antallet noget aftaget; $^{14}/_{10}$ Tp. 13 findes kun enkelte Eks.; de sidste paavistes $^{10}/_{11}$ Tp. 10. I 02 saas den i faa Eks. $^{11}/_{6}$ Tp. 12, var ret alm. $^{3}/_{7}$—$^{16}/_{7}$ Tp. 14 og optraadte i store Mængder $^{2}/_{8}$ Tp. 15.

$^{8}/_{6}$ fandtes kun unge Hunner uden Æg; i Juli—Aug. bærer Hunnerne 2—3 Æg, og i Aug. er der megen Yngel; $^{16}/_{9}$ findes talrige Hanner, der endnu paavistes $^{14}/_{10}$, samtidig Hunner med Hvileæg; alle Eks. fra $^{10}/_{11}$ er golde Hunner.

Skanderborgsø. *D. b.* viser sig i enkelte Eks. i Prøven 01 $^{19}/_{5}$ Tp. 13; den er talrig $^{5}/_{8}$ Tp. 21; $^{15}/_{9}$ Tp. 12 er Arten kendelig aftaget, og allerede $^{18}/_{10}$ Tp. 12 saas de sidste Eks. I 02 fandtes de første Eks. $^{3}/_{6}$ Tp. 15; Antallet var ikke steget $^{28}/_{6}$ Tp. 18, og først $^{30}/_{7}$ Tp. 14 fandtes en Del Eks.

$^{19}/_{5}$ fandtes kun unge Dyr, $^{5}/_{8}$ Hunner med 2—3 Æg og talrig Yngel; $^{15}/_{9}$ talrige Hanner og talrige Hunner med Hvileæg; begge var forsvundne $^{18}/_{10}$; Eks. fra denne Dato var Hunner uden Æg, Hanner paavistes ikke.

Mossø. Af det i øvrigt utilstrækkelige Antal Prøver synes det at fremgaa, at Arten spiller en ganske underordnet Rolle i Søen; den havde ogsaa her kun et ubetydeligt Maks. 01 $^{1}/_{8}$ Tp. 22.

Julsø. *D. b.* er mærkelig nok ikke paavist i Prøven 01 $^{20}/_{5}$ Tp. 13 og er sjælden $^{10}/_{7}$ Tp. 20; den er talrig $^{1}/_{8}$ Tp. 22 og fremdeles $^{15}/_{9}$ Tp. 12; en Del Eks. findes $^{15}/_{10}$ Tp. 12 og enkelte Eks. $^{20}/_{11}$ Tp. 6. I 02 er de første Eks. paaviste $^{30}/_{6}$ Tp. 16, og endnu $^{31}/_{7}$ Tp. 15 er Antallet ringe.

$^{10}/_{7}$ fandtes en Del Eks. med 1—2 Æg; $^{1}/_{8}$ bar de fleste 2—4 Æg; $^{15}/_{9}$ findes talrige Hunner med Hvileæg samt Hanner; begge genfindes $^{15}/_{10}$; $^{20}/_{11}$ ses kun golde Hunner.

Arten er i ovrigt ved Damundersogelsen **98** paavist i talrige mindre Søer samt i enkelte af Dammene.

Det fremgaar da af ovenstaaende, at *D. b.* overalt viser sig omtrent i Midten af Maj Tp. 13—15; de først iagttagne Individer er smaa Hunner — Unger uden Æg; i Juni Maaned bærer de Æg, men sjældent mere end eet; senere stiger Ægantallet og er størst i Begyndelsen af Juli, som oftest ikke over 3—4; Maks. naas ved Vandets højeste Tp. og er størst fra Midten af Juli til Midten af Aug.; allerede i Slutningen af Juli tager Ægantallet af og overstiger da sjældent 1—2; umiddelbart før og i Begyndelsen af Maks. findes en Vrimmel af Unger; i Sep. tager Arten stærkt og pludseligt af, samtidig (Tp. 15—13) viser Hannerne sig ofte i stor Mængde; en Del Hunner bærer tillige Hvileæg, men det synes dog kun at være en forsvindende Del, der frembringer disse. Hannerne holder sig endnu ind i Okt., undtagelsesvis endog i Nov.; Hunner med Hvileæg er i Reglen forsvundne i Okt.; de sidste Eks., man iagttager i Nov., er golde Hunner. Fra Slutningen af Nov. og indtil Midten af Maj er der aldrig iagttaget nogen *Diaphanosoma* i vore Søer. *D. brachyurum* er altsaa her i Landet periodisk med kun een Seksualperiode, der falder i Sep.—Okt.

Maks. er vel kortvarigt, men kan være meget stort; det var større i den varme Sommer **01** end i den kolde **02**.

Foraarets første Eks. tages altid i Overfladen, og det synes, som om den langt overvejende Del af Diaphanosomerne lige til Efteraaret opholder sig her; fra Okt. søger Dyrene derimod ned i Dybet, og alle de i Nov. iagttagne Eks. stammer fra dybt Vand, 20—40 M.; paa dette Tidspunkt indeholder Overfladen ingen Diaphanosomer.

Lige saa lidt hos denne Art som hos nogen anden Sidide finder nogen egentlig Ephippialdannelse Sted; Hvileæggene omgives, saa vidt vides, ikke af den afskudte Hud, saaledes som det er Tilfældet hos Lynceiderne; de synes simpelt hen at synke til Bunds.

Ogsaa for denne Arts Vedkommende maa det antages, at Foraarets Individer væsentlig fremgaar af de Hvileæg, der er sunkne til Bunds i Littoralregionen, og at de Æg, der er bundfældede ude paa Dybet, gaar til Grunde; det er dog næppe udelukket, at en Form med saa gode Svømmeredskaber som *Diaphanosoma*, i alt Fald i vore lave Søer, ogsaa kan hæve sig op endog fra disses dybeste Partier.

D. b. angives fra Norge (S a r s 65 p. 45), fra talrige Findesteder i Sverrige (L i l l j e b o r g 00 p. 42), fra Finland (S t e n r o o s 97 p. 41, 98 p. 178), fra talrige Findesteder over det mellemeuropæiske Sletteland, ligeledes fra en Mængde Schweizersøer; den mangler dog i en Del af disse (Genfersøen, Thunersøen o. a., B u r c k h a r d t 99 p. 447), men findes i de norditalienske Søer (G a r b i n i 95 p. 4), se i øvrigt R i c h a r d (95 p. 362); *D.* synes at mangle i højtliggende alpine Søer og er ikke paavist i Grønland.

De Efterretninger, Planktonundersøgelserne hidtil har bragt om Artens Maks. og Seksualperiode, har kun været sparsomme. Den synes dog overalt at høre til det periodiske Plankton; kun paa det sydligst liggende Punkt, Gardasøen, menes den at være perennerende (G a r b i n i 95 p. 4).

En Del Forf.: A p s t e i n (96 p. 166), F u h r m a n n (00 p. 96), S e l i g o (00 p. 64), B i r g e (97 p. 347), F r i č & V á v r a (94 p. 103), angiver ligesom jeg, at Arten viser sig i April—Maj, har Maks. i Aug. og forsvinder i Okt.—Nov.; for Alpnachersee kommer B u r c k h a r d t (00 p. 132) til samme Resultat; i Vierwaldstädtersøen viste den sig først de sidste Dage i Aug. (p. 131), men ogsaa her forsvinder den om Vinteren; B u r c k h a r d t finder ligeledes Hannerne i anden Halvdel af Okt. i et Antal af 5—10 $^{0}/_{0}$.

D. leuchtenbergianum F i s c h e r.

L i l l j e b o r g. Tab. IV, Fig. 5—11.

E s r o m s ø. *D.* . viser sig i enkelte Eks. **01** $^{25}/_{5}$ Tp. 13; endnu $^{29}/_{6}$ Tp. 15 og $^{20}/_{7}$ Tp. 17 spiller Arten en underordnet Rolle, men tiltager dog stadig i Antal; $^{12}/_{8}$ Tp. 21 er dette steget meget betydeligt, og *D. l.* er nu en af Planktonets Hovedformer; Mængden er uforandret $^{5}/_{9}$ Tp. 16, men aftager $^{30}/_{9}$ Tp. 17; de sidste Eks. saas $^{15}/_{10}$ Tp. 12. I **02** paavistes Arten første Gang $^{10}/_{7}$ Tp. 14; den var endnu $^{31}/_{7}$ Tp. 15 kun fremme i ringe Mængde.

Eks. fra $^{25}/_{8}$ er unge Hunner uden Æg; i de følgende Prøver indtil $^{5}/_{9}$ findes Hunner med 2—3 Æg, og Mængden af Yngel tiltager stadig. $^{5}/_{9}$ optræder talrige Hanner og enkelte Hunner med Hvileæg; begge findes endnu $^{30}/_{9}$, men fra $^{15}/_{10}$ overvejende Hunner uden Æg samt enkelte Hanner.

D. l. forholder sig altsaa med Hensyn til Periodicitet og Forplantningsforhold ganske som foregaaende.

Ogsaa denne Art var i hele Sommertiden væsentlig et Overfladedyr; Eks. fra $^{30}/_{9}$ og $^{15}/_{10}$ stammer derimod alle fra 20—25 M.

Anomopoda.

Anomopoda indbefatter de 4 Familier: *Daphnidæ, Bosminidæ, Lyncodaphnidæ* og *Lynceidæ*. Til de to førstnævnte hører vore Søers vigtigste Planktondaphnier; alle Lyncodaphniderne er udprægede Bund- og Damformer, der ikke vedkommer os her, og af Lynceiderne kan kun en eneste Art siges at være Planktonorganisme i vore Søer.

Daphnidæ.

Fam. *Daphnidæ* tæller 5 Slægter: *Daphnia* med Underslægter, *Scapholeberis, Simocephalus, Ceriodaphnia* og *Moina*. Saa godt som alle de udprægede Planktondaphnider tilhører Slægten *Daphnia*, de øvrige Slægter er Dam- og Bredformer; en Del af disse danner sammen med visse *Daphnia*-Arter og Bosminerne den overvejende Del af det Samfund af Cladocerer, der træffes i Smaasøernes vegetationsfri, centrale Partier; dette gælder navnlig *Ceriodaphnia*. Saavel af denne Slægt som af *Scapholeberis* har der fra en enkelt Art udviklet sig særlige Varieteter, der mærkelig nok optræder som udprægede Planktonorganismer endog i meget store Søer.

Lutz har saaledes i Følge Stingelin (95 p. 211) i Brienzersøen opdaget en meget konstant Varietet af *Scapholeberis mucronata* O. F. M., nemlig var. *longicornis*, med meget langt Horn; den blev senere af Stingelin (95 p. 211) genfunden pelagisk i Sarnersøen; var. *cornuta* er efter Lilljeborg (00 p. 155) særlig karakteristisk for større Søer; ogsaa i Vierwaldstädtersøen har Burckhardt (00 p. 146) paavist en *S. mucronata*, men betoner dog, at det ikke er nogen ægte pelagisk Form; den skal her være monocyklisk, mangle om Vinteren og have en Seksualperiode om Efteraaret; i mindre Vandmasser er Arten i hvert Fald dicyklisk, muligvis polycyklisk. Medens *S. mucronata* saavel i sin typiske Form som i var. *cornuta* er en i vore Damme og Smaasøer yderst alm. Form, har jeg aldrig set den i større Søers pelagiske Region; var. *longicornis* synes særlig at optræde i alpine Søer. Om *S. m.'s* Forhold til »*the surface film*« cfr. Scourfield (96 p. 1 og 00 *a.* p. 309).

Daphnia.

Det er en velbekendt Sag, at Arterne af Slægten *Daphnia* varierer overordentlig stærkt. En Del Arter træffes i lave, plantebevoksede Damme, i Tørvemoser og ved Bredderne af større Søer, andre er udprægede Planktonorganismer, hjemmehørende i de store Søers centrale Partier. Af de nyere Undersøgelser synes det at fremgaa, at skønt Variationsevnen kan være ret fremtrædende hos Arter, der særlig lever i Smaasøer (f. Eks. *D. pulex*-Gruppen, *D. longispina* O. F. M.), er den dog langt større hos de udprægede Plantonorganismer (*D. hyalina* Leydig, *D. (Hyalodaphnia) cucullata* G. O. Sars).

Først gennem de seneste Tiders Planktonundersøgelser har man faaet noget nærmere Kendskab til disse Planktondaphnier, deres Varieringsevne, indbyrdes Slægtskabsforhold og Levevis.

Fælles for dem alle er den store Hyalinitet og ringe Størrelse (1—2 Millim.); Øjet er temmelig lille, og de enkelte Krystallinser rager frit frem af Pigmentet; Pigmentpletten er svagt udviklet og synes i mange Tilfælde ganske at mangle, Bagkropskløerne er, paa en enkelt Undtagelse nær, ikke udstyrede med Tornbesætning (»*dents secondaires*« Richard 96 p. 191), og Antallet af Torne paa Bagkroppens Bagrand er ringe. Legemets ydre Konturer er underkastede den videst mulige Variation, navnlig m. H. t. Hovedets Form samt Spina's Stilling og Længde. Ægantallet er i Alm. meget ringe, 1—3. Endvidere kan tilføjes, at de hidtidige Undersøgelser har bragt det Resultat, at Hanner og Ephippie-bærende Hunner er meget sjældne, og at det derfor synes, som om disse Former ganske væsentlig forplanter sig acyklisk (Birge, Burckhardt o. a.).

Af ovennævnte Træk kan, da de i større eller mindre Grad genfindes hos alle Planktonorganismer, flere sættes i Forbindelse med Levevisen og tydes som Tilpasning til Omgivelserne, saaledes Hyaliniteten, den ringe Størrelse og det ringe Antal Æg i Rugehulen. Da det endvidere er konstateret, at Bagkropskløernes Tornbesætning og Tornene paa Bagkroppen er langt stærkere udviklede hos Cladocerernes Bund- og Bredformer end hos Planktonorganismerne, ligger det nær at formode, at Manglen eller svagere Udvikling af disse Torne, hvorved Bagkroppens Brug som Krybe- og Fasthæftningsapparat væsentlig formindskes, er i Overensstemmelse med Livet ude i de aabne Vandmasser, hvor Understøttelsesflader mangler. At ogsaa den vidtgaaende Variation af Legemets Konturer maa tydes som et Tilpasningsforhold til ydre Faktorer, har jeg andetsteds søgt at vise (00).

Med Hensyn til den formentlige acykliske Forplantning hos Planktondaphnierne tror jeg, at ufuldkomne Methoder har hidført en fejlagtig Opfattelse; hertil skal jeg senere komme tilbage.

Inden man endnu kendte noget til Planktondaphniernes Varieringsevne, maatte man nødvendigvis beskrive et meget stort Antal Arter (c. 40). Idet disse »Arter« væsentlig afveg fra hverandre i de ydre Konturliniers Forløb, opfattede man Forskellighederne i saa Henseende som brugelige Artsmærker og beskrev Arterne særlig paa Afvigelserne m. H. t. Hovedskjoldets Form og Spinas Plads og Længde.

Lidt efter lidt gik det imidlertid op for selve de Forfattere, der havde været medvirkende ved Opstillingen af nye Arter, eller i alt Fald havde fæstet Lid til dem, at hvad man hidtil havde anset for gode Artsmærker ingenlunde kunde fastholdes som saadanne, hvorfor de da ogsaa i senere Arbejder (Sars 90 p. 33, P. E. Müller 70 p. 7) atter inddrog en Del af disse.

Da derpaa de regelmæssige Planktonundersøgelser af større Søer tog deres Begyndelse, paaviste man ved Undersøgelser hver 14. Dag, at Planktondaphnierne i de enkelte Søer er underkastede visse bestemte Formforandringer, der Aar efter Aar forløber paa ganske samme Vis og til ganske samme Aarstid. Da man endvidere nogle Aar senere raadede over regelmæssigt indsamlet Materiale fra forskellige Søer (Plönersøerne, Stuhmersøerne, Vierwaldstädtersøen, Lake Mendota og Nurmijärvisøen), saa man ved Sammenligning af Materialet, at Formforandringerne dog ikke forløb ganske paa samme Maade i alle Søerne, men at der imellem Materialet fra de enkelte Søer gjorde sig visse Forskelligheder gældende.

Ud fra disse Undersøgelser, foretagne i Aarene 1890—1900, og i hvilke særlig Zacharias, Birge, Seligo, Burckhardt, Stenroos o. a. deltog, fik man da en noget nærmere Redegørelse af det Fænomen, som allerede P. E. Müller og Sars havde anet, at Planktondaphnierne m. H. t. de ydre Konturforhold er underkastede den videst mulige Lokal- og Temporalvariation. Da Artsmærkerne netop overvejende var hentede fra disse Konturer, blev det indlysende, at vort Artsbegreb paa dette Omraade var ganske urigtigt; »Arterne« maatte reduceres til Saisonformer og Lokalracer. Tidspunktet var da inde for en omfattende Reduktion, der nu er foretaget af Richard, Burckhardt og Lilljeborg.

Man kan som Basis for Reduktionen anlægge forskellige Synspunkter. Man kan lægge Hovedvægten paa Tilvejebringelsen af de ældre Forf.s Originaleksemplarer eller Materiale fra de af dem undersøgte Lokaliteter samtidig med, at man fra talrige nye Findesteder selv indsamler Materiale. Ad denne Vej naar man et nøje Kendskab til Lokalvariationen og kan paa Basis af det derved indvundne Racekendskab foretage en meget omfattende Reduktion. Det er væsentlig denne Vej, Richard har fulgt i sit fortjenstfulde Arbejde: *Révision des Cladocères* (95—96). Da imidlertid Indsamlingsdatoerne aldeles ikke spiller nogen Rolle for Richard, kender denne saa at sige intet til Temporalvariationen; derfor baner Richards Arbejde vel Vejen for den endelige Opfattelse, men repræsenterer den ikke.

En saadan tilvejebringes kun af den, der raader over et med regelmæssige Mellemrum indsamlet Materiale fra mange forskellige Lokaliteter; kun paa et saadant kan saavel Temporal- som Lokalvariation studeres. Et Materiale af denne Beskaffenhed er baade meget vanskeligt og meget bekosteligt at skaffe til Veje; saavel Burckhardt som Lilljeborg har foretaget deres Reduktion paa Materiale delvis af denne Beskaffenhed; i Overensstemmelse hermed gaar begges Reduktion betydelig videre end Richards. Førstnævnte har

raadet over regelmæssigt indsamlet Materiale fra Vierwaldstädtersøen samt Enkeltindsamlinger fra talrige Schweizersøer.

Lilljeborg har, saa vidt jeg kan se, ikke haft regelmæssigt indsamlet Planktonmateriale, men idet han har arbejdet paa sin store Monografi i næsten 50 Aar, givet de talrige, instruktive Afbildninger og for hver Beskrivelse og Tegning nøje angivet Lokalitet og Fangstdato, er der, om end ikke for samme Aar, saa dog fra samme Lokaliteter gennem en Aarrække indsamlet Materiale til mange forskellige Aarstider. I sit Værk har Lilljeborg for Slægten *Daphnias* Vedkommende lige saa meget haft et aabent Øje for Temporal- som for Lokalvariationen.

Idet den foreliggende Undersøgelse raader over et 2aarigt, c. hver 3. Uge indsamlet Materiale fra Furesøen, maanedlige Indsamlinger i 1—1½ Aar fra 8 andre Søer, har Forf. haft et langt større og bedre Materiale at arbejde med end tidligere Undersøgere. Hvad der øger Materialets Brugbarhed er, dels at Datoen for Indsamlingerne for alle 9 Lokaliteter omtrent er den samme, dels at der foruden Vertikalprøver ogsaa er taget Horisontalprøver saavel paa Søens dybeste Partier som i Overfladen. Det maa dog bemærkes, at alle Indsamlinger stammer fra større Søers pelagiske Region. Det havde vel været ønskeligt, om der tillige regelmæssigt var blevet indsamlet Materiale fra forskellige Smaasøers centrale Partier, idet visse Damracers Forhold til pelagiske Racer derved kunde være bleven fastslaaede; dog viste denne Gren af Undersøgelsen sig, saafremt de øvrige blot nogenlunde skulde gennemføres, uoverkommelig.

Inden der gøres Rede for mine egne Undersøgelser over Plankton-Daphnierne, skal de Resultater, hvortil de tre ovennævnte Forf. er komne, kort omtales.

Richard deler *Daphnia*-Gruppen i to Slægter, *Daphnia* og *Hyalodaphnia*; sidstnævnte, der opstilledes af Schödler, afviger fra *Daphnia* ved en forskellig Hovedform og ved at mangle Øjeplet; det har altid været en omstridt Slægt, og mange Forf. (f. Eks. P. E. Müller 68 *a*. p. 107) anerkender den ikke; samtidig med, at Richard (95 p. 326) betoner, at den ikke har samme Værdi som de øvrige Slægter indenfor Familien *Daphnidæ*, mener han dog, væsentlig af praktiske Grunde, at den bør opretholdes.

Slægten *Daphnia* er derpaa heldigt delt i to store Grupper, alt efter som Bagkropskløerne bærer Tænder eller ikke; den første Gruppe indbefattede endnu, da Richard skrev sit Arbejde, indenfor Europa kun Dam- og Bredformer, men Aar 00 beskrev Burckhardt (99 p. 448) en enkelt Form, *D. pulex* De Geer var. *pulicarioides*, som Planktonorganisme fra Luganersøen; den er, saa vidt vides, ikke funden andre Steder. Til den Gruppe, der ikke bærer Tænder paa Bagkropskløerne, og som alene vedkommer os her, hører alle de øvrige Planktondaphnier; bortset fra tre i den nyeste Tid opstillede og lidet kendte Arter indbefatter denne særlig 4 Arter: *D. longispina* (O. F. M.) Sars, *D. lacustris* G. O. Sars, *D. hyalina* Leydig og *D. galeata* G. O. Sars.

Slægten *Hyalodaphnia* bestaar, foruden af den lidet kendte, for nylig opstillede *H. retrocurva* Forbes, af to Arter, *H. Jardinei* Baird og *cristata* G. O. Sars.

Alle de ældre Tiders talrige Plankton-Daphnier sammendrages saaledes til 6 Arter.

Artsmærkerne hentes særlig fra Rostrums Form, 1ste Par Antenners Plads, Spinas Stilling, Hovedskjoldets Form samt Forholdet mellem Bredde og Længde af Valverne; de tre sidstnævnte Karakterer er særlig anvendte til Begrænsning af Arterne indenfor de to Slægter; det er dog netop disse Karakterer, som er underkastede den store Temporalvariation, hvoraf atter følger, at vedkommende Arter ikke lader sig opretholde. Richard har vistnok selv følt dette; thi 96 p. 192 siger han, at Artsdiagnosen aldrig hviler paa en enkelt af disse Karakterer, men paa »det Ensemble, der tilvejebringes ved deres Samvirken«.

Ud fra sine Undersøgelser saavel over Temporal- som Lokalvariationen foretager Burckhardt en langt mere omfattende Reduktion.

Slægten *Hyalodaphnia* inddrages, og dens Arter, af hvilke Burckhardt kun behandler den ene, *D. cucullata* Sars (= *Hyalodaphnia Jardinei*), henføres til Slægten *Daphnia*.

Ved sine regelmæssige Planktonundersøgelser viser nu Burckhardt, at af de 4 ovennævnte Planktondaphnier, *D. longispina*, *D. lacustris*, *D. hyalina* og *D. galeata*, hører de to førstnævnte sammen til een Art,

D. longispina, de to andre til een, *D. hyalina*; Burckhardt er tilbøjelig til at gaa endnu et Skridt videre og mener (99 p. 457), at endog disse to Arter rettest burde sammendrages til een; af forskellige Grunde foretager B. dog ikke denne sidste Reduktion, men bibeholder stadig de to Arter, *D. longispina* og *D. hyalina*.

Slægten *Daphnia* kommer saaledes, bortset fra de i den nyeste Tid opstillede og lidet kendte Former, til at bestaa af 4 Arter, *D. longispina*, *D. hyalina*, *D. (= Hyalodaphnia) Jardinei* og *D. (= Hyalodaphnia) cristata*. De talrige i ældre Tid opstillede Arter er altsaa nu reducerede til 4.

Lilljeborg er i flere Henseender kommen til samme Resultat som Burckhardt. Ligesom denne ophæver han Slægten *Hyalodaphnia*, men den derved opstaaede Slægt *Daphnia* deles af ham i 3 Underslægter: *Daphnia* s. str., *Hyalodaphnia* og *Cephaloxus*; disse adskilles væsentlig paa Udseendet og Retningen af Abdominalprocesserne og paa 1ste Par Antenners nærmere eller fjærnere Indføjning ved Rostrums Spids.

Underslægten *Daphnia* har ogsaa Lilljeborg i Overenstemmelse med Richard delt i de samme to Grupper som denne og underafdelt Gruppen uden Tænder paa Kløerne i de to Arter *D. longispina* O. F. M. og *D. hyalina* Leydig, væsentlig svarende til de samme to Arter som hos Burckhardt. Lilljeborg fremhæver imidlertid yderligere, at *D. longispina*[1]) er Dam- og Bredform, *D. hyalina* Planktonorganisme i større Søer.

Underslægten *Hyalodaphnia* indbefatter kun een Art, *H. cucullata* G. O. Sars, identisk med *H. Jardinei* hos Richard og *D. cucullata* hos Burckhardt. Til Underslægten *Cephaloxus*, som Sars (61 p. 8) oprindelig opstillede, men senere (90 p. 35) atter inddrog, har Lilljeborg henført den hos Richard nærmere behandlede *Hyalodaphnia cristata*, som ikke omtales hos Burckhardt.

Medens de til Underslægterne *Hyalodaphnia* og *Cephaloxus* hørende Arter ikke nærmere deles, inddeler Lilljeborg det overordentlig store Antal Lokal- og Temporalformer, der henføres til *D. hyalina*, yderligere i 4 Underarter, nemlig: *hyalina* Leyd. s. str., *pellucida* P. E. M., *lacustris* G. O. S. og *galeata* G. O. S.; til Adskillelse af disse Underarter hentes Karaktererne væsentlig fra Hovedskjoldets Form.

Min egen Opfattelse af Planktondaphniernes indbyrdes Slægtskabsforhold er nærmest i Overensstemmelse med Lilljeborgs, hvis System i det hele taget forekommer mig at være det mest afklarede; paa et enkelt Punkt er jeg dog kommen til et afvigende Resultat. Jeg anvender i det følgende Lilljeborgs System.

I vore større Søers pelagiske Region optræder kun to Arter af Daphnier; i Sommertiden støder man overalt paa uhyre Mængder af Daphnier uden Øjeplet og med Antennerne siddende ude paa Rostrums Spids; de repræsenterer den typiske *Daphnia* Subgen. *Hyalodaphnia cucullata* G. O. S., der i det følgende for Kortheds Skyld ofte simpelthen betegnes som Hyalodaphnierne. Bortset fra Forskellighederne i Størrelse ligner alle vore større Søers Hyalodaphnier hverandre særdeles meget; det er, som vi i den følgende Del af dette Arbejde skal se, Former, der er underkastede en stærk Temporalvariation, men hvis Lokalvariation er ringe.

Former med Øjeplet og 1ste Par Antenner siddende et Stykke bag Rostrums Spids synes her i Landet at være langt sjældnere, i alt Fald i alle vore større Søer. De henføres alle til Arten *Daphnia hyalina* og er paaviste i Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsøerne og Haldsø, men mangler i alle de af Gudenaaens Søer, der har været underkastede regelmæssige Planktonundersøgelser, samt i Furesø; i en enkelt Indsamling fra Almindsø **01** $^{2}/_{8}$ har jeg dog fundet en herhen hørende Form, og andre er fundne i Planktonprøver fra adskillige jydske Søer omkring Viborg og i sydfynske Søer, men er ikke bleven nærmere undersøgte.

Saavel i Sorøsø som i Tjustrupsø har disse Former i **01**—**02** kun været til Stede i ganske ringe Antal og i en forholdsvis kort Tid af Aaret; derimod har de i de tre andre ovennævnte Søer, navnlig i Esromsø, haft meget store Maks. I ingen af Søerne har de været underkastede en saa betydelig Temporalvariation som Hyalodaphnierne; i Sorøsø og Tjustrupsø lod en saadan sig aldeles ikke paavise; derimod har de i de forskellige Søer afveget meget stærkt fra hverandre, og det synes, som om der i hver Sø har udviklet sig en

---

[1]) Mangel paa Materiale fra Smaasøer bevirker, at jeg i det flg. maa se bort fra denne Art; den er i øvrigt meget alm. i Smaasøer med rent, klart Vand; i større Søer har jeg aldrig fundet den (cfr. P. E. Müllers fortræffelige Fremstilling 68*a*. p. 112; G. O. Sars 90 p. 32; Lilljeborg 00 p. 94).

særlig Race; for *Daphnia hyalina's* Vedkommende har vi altsaa at gøre med en meget udpræget Lokalvariation; Temporalvariationen er derimod kun ringe.

De to Arter *Daphnia hyalina* og *D. (Hyalodaphnia) cucullata* er meget distinkte Arter, der alt efter Manglen eller Tilstedeværelsen af Øjeplet og 1ste Antenners Plads til de allerfleste Tider af Aaret med Lethed vil kunne skelnes fra hinanden. Fra Juni og indtil Nov. vil man som Regel ikke behøve at ty til disse finere Kendetegn; alene den ganske forskellige Hjælmdannelse hos de to Arter vil være tilstrækkelig til ved første Øjekast at adskille dem fra hinanden. I hele det ovenfor angivne Tidsrum er Hyalodaphniernes Hjælm i de af mig undersøgte Søer fra $^1/_3$ til $^1/_2$ af Totallængden; en særlig Spids er ikke afsat, men alt efter den større eller mindre Højde danner Hjælmen en ligesidet eller høj ligebenet Trekant. Hos *D. hyalina* forekommer derimod ofte aldeles ingen Hjælmdannelse (Sorøsø, Tjustrupsø), men naar den forefindes, fremkommer den enten ved, at Hovedskjoldet fortil bærer en ofte meget skarpt afsat Spids (Esromsø), eller ved at hele Hovedskjoldet vel er vokset ud i Højde til en veritabel Crista, men dog i Spidsen er jævnt afrundet (Haldsø, Viborgsø).

Naar Vinterhalvaaret kommer, reduceres Hjælmdannelsen hos alle Planktondaphnierne, og de to Arter nærmer sig da i ydre Form hinanden; endnu indtil Dec. kan de dog ved de to ovennævnte Kendetegn skelnes fra hinanden. Den Generation derimod, der fødes af den sidste Efteraarsgeneration, og som unge Dyr overvintrer under Isen, bliver kønsmoden i April—Maj og dør ud i Juni, er i høj Grad ens udseende hos begge Arter. Rostrum, der hos Hyalodaphnierne ellers altid er mer eller mindre nedadbøjet og tiltrykt Valverne, er her hos denne Generation i alt Fald i Marts—April frit fremstaaende; Hovedskjoldets Bugrand er indadbuet, og Antennernes Plads kan hos disse Hyalodaphnier undertiden være noget fjærnet fra Rostrums Spids. Omvendt er Pigmentpletterne ikke altid kendelige hos *D. hyalina*-Formerne, og det kan saaledes paa det Materiale, der indsamles i Jan.—April, ofte være ret vanskeligt, undertiden umuligt, at holde de to Arter ude fra hinanden.

Af de 4 Underarter, hvori *D. hyalina* deles hos Lilljeborg, har jeg genfundet de tre, nemlig *pellucida*, *lacustris* og *galeata*. *Pellucida* optræder i sin typiske Form i Sorøsø, ligesom ogsaa de faa Eks. fra Tjustrupsø, om end mindre sikkert, henføres til denne Form. Esromsøens *D. hyalina*-Form er subsp. *galeata*, der her findes i uhyre Mængde. Den i Viborgsø og Haldsø optrædende *Daphnia hyalina*-Form, der, skønt den i de to Søer opviser visse smaa Forskelligheder, dog er af samme Type, henføres til *D. hyalina* subsp. *lacustris*. Hvad Lilljeborgs 4de Underart, *D. hyalina* s. str., angaar, har jeg vel haft Individer for mig, der maatte henføres til denne Form; de optræder i alle de Søer, hvor Slægten *Daphnia* s. str. findes, men kun i Forsommeren og er efter c. $^{15}/_6$ kun paavist i enkelte overlevede Individer (Esromsø 01 $^{29}/_6$ og $^3/_7$); jeg opfatter dem dog kun som Saisonformer af de øvrige Underarter, navnlig *D. hyalina* subsp. *galeata* og *lacustris*, men ikke som særlige Racer, der kunde berettige til Opstillingen af en Underart.

D. hyalina subsp. *pellucida* blev oprindelig af P. E. Müller (68 *a*. p. 116) opstillet som en egen Art, *D. pellucida*, men inddroges senere (70 p. 6) og henførtes til Arten *D. hyalina*; Sars følger ham heri. Müllers Findested, Sorøsø, er ogsaa et af mine; i over 30 Aar har denne Form holdt sig ganske uforandret paa samme Lokalitet; i de to Søer, hvori jeg har fundet den, optræder ingen andre *D. hyalina*-Former, og den er ikke paavist i de øvrige Søer, hvori disse forekommer.

Lilljeborgs tredie Underslægt *Cephaloxus* er hidtil ikke paavist her i Landet; den indbefatter alle Planktondaphnier med 1ste Par Antenner fjærnede fra Rostrums Spids, og som mangler Øjeplet; Richard fører dem ind under hans Slægt, *Hyalodaphnia*, som *H. cristata*; Sars skabte for dem Slægten *Cephaloxus*, men har senere atter inddraget denne. Lilljeborg opstillede den igen og henførte til samme de to Arter *C. longiremis* G. O. S. og *C. cristata* G. O. S. Hvad der i Modsætning til de øvrige Planktondaphnier særlig skal karakterisere denne Underslægt er i Følge Lilljeborg de svagt udviklede Abdominalprocesser, af hvilke der kun findes een forreste vel udviklet og to bageste rudimentære (00 p. 136).

Abdominalprocessernes Udseende og Stilling er tidligere bleven anvendt i Systematikkens Tjeneste; det er bløde, handskefingerformede Organer, hvis Udseende er ret varierende fra Individ til Individ. Studeres de

til forskellige Tider af Aaret, kan man tilmed ikke værge sig mod den Tanke, at de ogsaa varierer betydeligt til de forskellige Aarstider. De er vel neppe underkastede nogen direkte Temporalvariation, men deres Stilling og Form afhænger af det Antal Æg, der findes i Rugehulen; de er saavel hos *Daphnia hyalina* som hos *D. (Hyalodaphnia)* svagt fremtrædende paa den sidste golde, døende Efteraarsgeneration i Dec.—Jan. Maaned samt paa den første spæde Sommergeneration i Maj, men kan derimod udvikle sig til en betydelig Størrelse hos senere Sommergenerationer. Jo mere Rugehulen enten er opfyldt af Æg, Unger eller en enkelt meget stor Unge, des mere presses Bagkroppens Rygside i det Parti, der danner Rugehulens Bund, nedad; samtidig hvælver Rygsidens bageste Parti, der danner Rugehulens Bagrand, sig opad og fremad. Herved skyder 1ste Abdominalproces sig i Vejret, krummer sig opad og trækker under denne Krumning 2den Abdominalproces med sig. Den stærkere eller svagere Grad, hvori dette foregaar, er afhængig af den større eller mindre Udfyldning i Rugehulen.

Jeg kan vel være enig med Lilljeborg og tidligere Forf. i, at Abdominalprocessens Stilling og Form ikke er den samme hos *D. hyalina* og *Hyalodaphnia*; dog tror jeg ikke, at de, paa Grund af deres meget uregelmæssige Form og skiftende Stillinger, egner sig til at anvende systematisk; i hvert Fald mener jeg, at Lilljeborg ved at stille dem i første Række og anvende dem som Hovedkarakter til at holde de tre Underslægter ude fra hinanden har givet dem en altfor fremskudt Plads. I Virkeligheden adskiller *Cephaloxus* sig blot fra *Hyalodaphnia* ved kun at have een vel udviklet Abdominalproces, de øvrige er oblittererede; men Planktondaphnier med een eller ingen Abdominalprocesser er i Vinterhalvaaret intet sjældent Fænomen; jeg er derfor paa dette Punkt tilbøjelig til at følge Sars og betragter de to til Underslægten *Cephaloxus* hørende Arter *C. cristata* og *longiremis* som henhørende til Underslægten *Hyalodaphnia*.

Det har mærkelig nok ikke været mig muligt at paavise disse Former her i Landet; heller ikke P. E. Müller har kunnet finde dem; af de Findesteder, som Lilljeborg angiver, synes det at fremgaa, at vi her væsentlig har med arktiske Former at gøre.

Alt hvad der fra Planktonundersøgernes Side hidtil er fremkommet angaaende Planktondaphniernes Udbredningsforhold, Levevis, Forplantningsforhold etc. maa ganske omarbejdes; thi Hyalodaphnierne og *Daphnia hyalina* er vistnok overalt sammenblandede, og da der sjældent i Planktonarbejderne forefindes gode Tegninger af disse Former, ved man ikke, om hvilken af de to Arter der tales; det vilde derfor være, ørkesløst af Litteraturen nærmere at søge Oplysninger om deres Udbredningsforhold etc.

Det eneste Planktonarbejde, som kan benyttes, er selvfølgelig Burckhardts fra Vierwaldstädtersøen men han har kun nærmere undersøgt *D. hyalina.*

Selv har jeg i alle Søerne nøje fulgt Forplantningsforholdene for begge de to Arter og studeret deres Periodicitet, baade med Hensyn til Temporal- og Lokalvariationen, og mener at have udredet Seksualperiodernes Forhold til Temporalformerne, Generationernes Antal og det Antal Kuld, der hører til hver Generation.

Det er dog kun en mindre Del af disse Undersøgelser, der medtages i dette Arbejde, den langt overvejende Del henlægges til det følgende, i hvilket samtidig de talrige Tegninger, uden hvilke disse Forhold ikke kan anskueliggøres, vil blive publicerede.

Daphnia hyalina Leydig subsp. *galeata* G. O. Sars.
Lilljeborg 00. Tab. 17 og 18.

Esromsø. *D. h.* subsp. *g.* er paavist i faa Eks. 00 $^{17}/_{12}$ Tp. 5; den er sjælden i alle Foraarsprøverne 01 indtil $^{29}/_{6}$ Tp. 15, da den ret pludselig viser sig i store Mængder og danner Hovedmassen af Søens Zooplankton. Arten tager noget af $^{20}/_{7}$ Tp. 17 og er ret sjælden hele Sommeren i Prøverne $^{12}/_{8}$ Tp. 21, $^{5}/_{9}$ Tp. 16 og $^{30}/_{9}$ Tp. 17; derimod synes den atter at have et mindre Maks. $^{15}/_{10}$ Tp. 12 og $^{10}/_{11}$ Tp. 7; senere tager Arten gradvis af og er i hele 02 lige til $^{10}/_{7}$ Tp. 14 sjælden; den har da et meget stort Maks., men er noget mindre hyppig $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

I Slutn. af Juni og Begyndelsen af Juli indtræffer en meget tydelig Seksualper. med Hanner og en Del Ephippiebærende Hunner; den er paavist baade 01 og 02; i 01 saas her ogsaa i Okt.—Nov. Ephippie-bærende Hunner, men kun i ringe Mængde.

Formen er allerede tidligere funden i Esromsø af P. E. Müller, der kalder den *D. galeata* (68 *a.* p. 117); senere angives den sammesleds af Lilljeborg (00 p. 121); om dennes var. *ambigua* henviser jeg til det senere Arbejde.

D. hyalina Leydig subsp. *pellucida* P. E. Müller.
P. E. Müller 68 *a.* Tab. I, Fig. 5.

Sorøsø. *D. h.* subsp. *p.* er meget sjælden i Sorøsø; den fandtes første Gang 01 $^{5}/_{5}$ Tp. 10 og forekom derpaa i de fleste af Prøverne indtil $^{18}/_{11}$ Tp. 7 ganske enkeltvis; kun $^{9}/_{8}$ Tp. 23 blev en Del Eks. paaviste; den manglede i Tiden fra 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2 til $^{7}/_{6}$ Tp. 15, fandtes i sidste Prøve $^{27}/_{7}$ Tp. 16, men altid kun enkeltvis. Seksualperioden er her undgaaet mig.

Tjustrupsø. *D. h.* subsp. *p.* er vistnok her perennerende, men forekommer altid kun i meget ringe Mængde; den er funden i de fleste Prøver, men er kun ret hyppig i Prøven 01 $^{8}/_{8}$ Tp. 22. Arten er mærkelig nok ogsaa paavist i Vinterprøverne 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 3, 01 $^{26}/_{12}$ Tp. 3 og 02 $^{27}/_{1}$ Tp. 1.

I Prøven 00 $^{19}/_{12}$ paavistes Hanner, i Prøven 01 $^{26}/_{12}$ Hanner og desuden Hunner med Ephippier.

P. E. Müller (27 p. 116) har først fundet denne Form og beskriver den som *D. pellucida*; hans Eks. stammer fra Sorøsø og Tuelsø, og han angiver, at den lever som Søform, dog kun i ringe Mængde.

Med Henblik paa Planktondaphniernes store Variabilitet er det formentlig ikke uden Interesse at erfare, at *D. hyalina* var. *pellucida* m. H. t. Udseende, Forekomst og Hyppighed paa samme Lokalitet har holdt sig uforandret i c. 35 Aar.

D. hyalina Leydig subsp. *lacustris* G. O. Sars.

Medens jeg med Hensyn til *D. hyalina* i Esromsø, Tjustrupsø og Sorøsø føler mig overtydet om, at jeg her har haft de to Underarter *D. galeata* og *pellucida* for mig, er det tvivlsomt, om Viborg- og Haldsøernes *D. hyalina*-Former kan henføres til Underarten *lacustris.* Egentlig kender jeg ingen Afbildninger eller Beskrivelser, der fuldtud passer paa disse ogsaa i biologisk Henseende ret mærkelige Former; jeg fører dem dog foreløbig herhen og skal andetsteds gennem talrige Tegninger dokumentere deres Temporalvariation.

Viborgsø. *D. h.* subsp. *lacustris* er sjælden 01 $^{18}/_{5}$ Tp. 14 samt $^{10}/_{7}$ Tp. 21; den er derimod talrig $^{7}/_{8}$ Tp. 23 og fremdeles hele Sommeren; den optræder i stor Mængde $^{8}/_{12}$ Tp. 2 og er endnu talrig 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2, men efter Isløsningen i Prøven $^{22}/_{3}$ Tp. 2 sjælden; Arten begynder først at blive mere alm. $^{25}/_{6}$ Tp. 17 og er meget talrig $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Trods ivrig Eftersøgen og skønt Tusinder af Eks. har passeret under min Lupe, har jeg aldrig set Hanner eller Hunner med Ephippier.

Haldsø. *D. h.* subsp. *lacustris* er først paavist 01 $^{18}/_{5}$ Tp. 10; den er endnu ret sjælden $^{8}/_{6}$ Tp. 13, men hyppig i Tiden fra $^{22}/_{6}$ Tp. 13 til $^{7}/_{8}$ Tp. 18. Hovedmaks. synes at ligge $^{20}/_{7}$ Tp. 17, derpaa aftager Antallet atter; *D. h.* holder sig ret alm. indtil $^{8}/_{12}$ Tp. 4, men Mængden er da meget betydelig; ligesaa 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2; mærkelig nok er den ret alm. $^{22}/_{3}$ Tp. 2, hvorpaa Antallet stadig er jævnt stigende; den findes i stor Mængde i alle Prøverne indtil $^{2}/_{8}$ Tp. 15.

I Prøven 02 $^{30}/_{5}$ Tp. 8 viste sig enkelte Hanner, men ingen Hunner med Ephippier.

Man ser altsaa, at de tre Underarter af *D. hyalina* med Hensyn til Hyppighed, Periodicitet og Seksualperioder forholder sig ganske forskelligt.

Galeata har et dobbelt Maks.; begge afsluttes med en Seksualper. beliggende Forsommer og Efteraar; *pellucida* har et svagt Maks. ved Vandets højeste Tp., men Seksualper. er først paavist sent om Efteraaret; *lacustris* har i Viborgsø stort Maks. hele Sommeren og atter et stort Maks. hen imod Vinteren, hvorpaa den ganske forsvinder; i Haldsø har den stort Maks. i Forsommeren, et mindre henimod Vinteren og holder sig derpaa ret hyppig hele Vinteren; Seksualper. indtræffer muligvis om Foraaret.

Vi kender her i Landet intet andet Eks. paa, at en Art paa forskellige Lokaliteter m H. t. Seksualper. og Maks. forholder sig saa højst forskelligt; paa Grund af Undersøgelsesmethodernes Mangler anser jeg det dog ikke for tilraadeligt nærmere at fremdrage de Resultater, som disse Undersøgelser synes at pege hen imod; jeg forholder mig derfor her kun refererende.

Vierwaldstädtersøens *D. hyalina* synes efter Burckhardts Tegninger (99 Tab. 19) nærmest at høre ind under subsp. *galeata* og subsp. *lacustris*; ogsaa han (00 p. 136) har fundet Maks. Nov.—Jan., derpaa hurtig

Aftagen og efter Min. Feb.—Marts langsom Stigning indtil Nov.; omtrent paa samme Maade forholder *lacustris* sig i Hald- og Viborgsøerne.

Burckhardt fandt Hanner i Okt.—Nov., men saa aldrig Ephippier.

Daphnia (Hyalodaphnia) cucullata G. O. Sars.
Lillieborg 00. Tab. 19, Fig. 5—17. Tab. 20, Fig. 1—12.

Furesø. *H. c.* er paavist i meget faa Eks. 00 $^{20}/_{12}$ Tp. 4 og forekommer kun enkeltvis i alle Foraarsprøverne lige til 01 $^{7}/_{6}$ Tp. 16; den er da ret alm. og stiger stadig i Antal indtil $^{30}/_{6}$ Tp. 18, da den er en af Planktonets Hovedformer med meget stort Maks.; den tager derpaa af, men er dog endnu talrig $^{2}/_{10}$ Tp. 16, endog ret alm. i alle Vinterprøverne 01 og 02, men sjælden i det tidlige Foraar 02 $^{23}/_{3}$ Tp. 1 indtil $^{21}/_{5}$ Tp. 9; den er noget hyppigere $^{5}/_{6}$ Tp. 12, talrig $^{17}/_{6}$ Tp. 14 og har et betydeligt Maks. $^{11}/_{7}$ Tp. 14 og $^{3}/_{8}$ Tp. 15.

Hverken i 01 eller 02 saa jeg noget til Hanner eller til Hunner med Hvileæg; Seksualper. er altsaa ikke paavist.

Esromsø. Det har ikke været mig muligt i Prøverne fra Aarets første Maaneder at holde Hyalodaphnierne ude fra *Daphnia hyalina* (cfr. p. 166); de første sikre Hyalodaphnier viser sig 01 $^{25}/_{5}$ Tp. 13, men de er sjældne; derpaa tiltager Antallet stærkt og er i Tiden fra $^{29}/_{6}$ Tp. 15 til $^{30}/_{9}$ Tp. 17 meget stort og stadig stigende; $^{15}/_{10}$ Tp. 12 er Arten stærkt aftaget; de sidste sikre Eks. saas $^{10}/_{11}$ Tp. 7. I Tiden fra $^{17}/_{12}$ Tp. 1 og til 02 $^{23}/_{5}$ Tp. 9 har Hyalodaphnierne ikke kunnet skelnes fra *D. hyalina*; de første Eks. paavises $^{23}/_{5}$ Tp. 9; Arten tiltager kun langsomt i Antal, Maks. er begyndt $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Hverken i 01 eller 02 blev der paavist Seksualper. om Foraaret; derimod indtraadte en meget tydelig Seksualper. i Tiden 01 $^{5}/_{9}$ Tp. 16 indtil $^{30}/_{9}$ Tp. 17. Hannerne er $^{5}/_{9}$ overordentlig alm. og Hunner med Ephippier ret talrige; begge er noget sjældnere $^{30}/_{9}$, men endnu $^{15}/_{10}$ Tp. 12 er Eks. af begge sete.

Sorøsø. *H. c.* er ret alm. 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 5, men er sjælden i Foraarsprøverne; Maks. falder i Tiden fra 01 $^{3}/_{7}$ Tp. 21 og til $^{18}/_{9}$ Tp. 12; den tager derpaa noget af, men er igen mærkelig hyppig $^{18}/_{11}$ Tp. 7 og endnu i Prøven 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2 efter den første Isløsning; i alle de følgende Prøver lige til $^{7}/_{6}$ Tp. 15 er Arten sjælden, men er atter talrig $^{7}/_{6}$ Tp. 15, $^{28}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 16.

En Seksualper. med Hanner og Ephippie-bærende Hunner er paavist 01 $^{17}/_{10}$ Tp. 12 og $^{18}/_{11}$ Tp. 7; i sidste Prøve fandtes talrige Ephippie-bærende Hunner.

Tjustrupsø. *H. c.* er ret alm. 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 3, sjælden i Foraarsprøverne 01, men stiger i Antal og har sit Maks. i Tiden fra 01 $^{3}/_{7}$ Tp. 17 til $^{18}/_{11}$ Tp. 7; den er ikke paavist i Prøven $^{26}/_{12}$ Tp. 3, hvilket sikkert ikke er i Overensstemmelse med Forholdene i Naturen. I øvrigt er den sjælden i alle Foraarsprøver 02 og endnu ret sjælden $^{7}/_{6}$ Tp. 12, men talrig $^{30}/_{6}$ Tp. 15 og har et stort Maks. $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Seksualper. er paavist 01 $^{16}/_{10}$ Tp. 13; der er væsentlig set Hanner, men kun enkelte Hunner med Ephippier.

Viborgsø. *H. c.* er ikke funden i Prøven 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 1 og er sjælden $^{18}/_{5}$ Tp. 14; den er talrig $^{10}/_{7}$ Tp. 21 og har sit Maks. indtil $^{15}/_{9}$ Tp. 12, er sjældnere i Efteraarsprøverne $^{14}/_{10}$ Tp. 12 og $^{10}/_{11}$ Tp. 8, men mærkelig hyppig $^{8}/_{12}$ Tp. 2. Arten synes at mangle i alle Vinter- og de første Foraarsprøver 02 og er i hvert Fald meget sjælden lige til $^{25}/_{6}$ Tp. 17; den er først talrig $^{26}/_{7}$ Tp. 15.

En Seksualper. paavistes 01 $^{14}/_{10}$ Tp. 12; der saas en Del Hanner, men Hunner med Ephippier fandtes ikke.

Haldsø. *H. c.* er ikke paavist i Vinterprøverne 01; de første Eks. viser sig $^{18}/_{5}$ Tp. 10, men Arten er sjælden lige til $^{20}/_{7}$ Tp. 17, dens Maks. vedvarer indtil $^{16}/_{9}$ Tp. 13, hvorpaa den tager af; i Tiden fra 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2 og mærkelig nok i alle senere Prøver er den stadig sjælden eller i hvert Fald kun til Stede i ringe Mængde.

Det er ikke lykkedes mig at paavise nogen Seksualper.

Skanderborgsø. *H. c.* er paavist i ganske faa Eks. 00 $^{29}/_{12}$ Tp. 5 og er sjælden i Prøven 01 $^{19}/_{5}$ Tp. 13; i Prøven $^{5}/_{8}$ Tp. 21 har den et stort Maks., der holder sig lige til $^{20}/_{11}$ Tp. 6; den er endnu mærkelig talrig 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 1, men sjælden i alle senere Prøver af 02 indtil $^{28}/_{6}$ Tp. 18, da den ligesom $^{30}/_{7}$ Tp. 14 er meget talrig.

Da jeg i Prøverne 01 $^{18}/_{10}$ og $^{20}/_{11}$ har kunnet paavise ganske enkelte Hanner, maa jeg formode, at der paa dette Tidspunkt har ligget en Seksualper.; Hunner med Ephippier er i øvrigt ikke sete.

Mossø. *H. c.* er paavist i meget faa Eks. 00 $^{28}/_{12}$ Tp. 4 og er endnu ret sjælden 01 $^{20}/_{5}$ Tp. 12; den har et Maks. $^{1}/_{8}$ Tp. 22 og $^{20}/_{9}$ Tp. 14, men er i alle senere Prøver af 01 og i alle Prøver fra 02 meget sjælden; i to Prøver er den slet ikke funden; den er først alm. 02 $^{30}/_{7}$ Tp. 15.

Seksualper. er ikke paavist.

Julsø. *H. c.* er mærkelig nok først set **01** $^{10}/_{7}$ Tp. 20 og da kun i ringe Mængde; den er meget alm. $^{1}/_{8}$ Tp. 22; Maks. holder sig endnu $^{15}/_{9}$ Tp. 12; Arten tager saa af og er i Resten af **01** samt hele **02** indtil $^{30}/_{6}$ Tp. 16 i Prøverne kun funden i meget faa Eks.; $^{31}/_{7}$ Tp. 15 er den atter talrig.

En meget tydelig Seksualper. med talrige Hanner samt Hunner med Ephippier er paavist **01** $^{13}/_{10}$ og vedvarer endnu $^{20}/_{11}$.

Det viser sig altsaa, at *Hyalodaphnia cucullata* er en overordentlig almindelig Form i vore større Søer; allerede tidligere er P. E. Müller (68 *a.* p. 120—21) kommen til samme Resultat.

Angaaende Artens Biologi vil jeg her indskrænke mig til følgende kortfattede Meddelelser.

Det fremgaar af ovenstaaende, at *H. c.* i ganske faa Eks. overvintrer pelagisk i alle de undersøgte Søer; de faa Tilfælde, i hvilke den om Vinteren og i det tidlige Foraar nu og da mangler i enkelte Prøver, viser kun, at Arten paa denne Aarstid er meget sjælden, men næppe, at den totalt forsvinder; den tager langsomt til i Foraarstiden og naar sit Maks. i Slutn. af Juni Tp. 16—18; dette varer til c. $^{15}/_{9}$ Tp. 12—14 og er i Alm. størst ved højeste Tp.; der er i Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø, Skanderborgsø og Julsø paavist Seksualperiode; i Nov. tager *H. c.* kendelig af; jeg maa i øvrigt henvise til Arbejdets anden Del.

Ceriodaphnia.

De til Slægten *Ceriodaphnia* hørende talrige Arter danner, som allerede Zacharias (98 *b.* p. 119) har bemærket, en meget væsentlig Del af Damplanktonet. Kun to Arter er hidtil trufne i vore større Søers pelagiske Region.

C. pulchella G. O. Sars.
Lilljeborg 00. Tab. 28, Fig. 6—18.

Esromsø. *C. p.* optræder sporadisk i Prøverne **01** $^{12}/_{8}$ Tp. 21, $^{5}/_{9}$ Tp. 16 og $^{30}/_{9}$ Tp. 17, talrigt i Prøven $^{15}/_{10}$ Tp. 12; i sidstnævnte er der taget Hunner med Ephippier, i alle de øvrige kun Hunner med Sommeræg; Hanner er ikke sete.

Viborgsø. *C. p.* optræder sporadisk i Prøverne **01** $^{10}/_{7}$ Tp. 21, $^{7}/_{8}$ Tp. 23 og $^{15}/_{9}$ Tp. 12 samt i Prøven **02** $^{14}/_{6}$: der er kun set Hunner med faa Æg.

P. E. Müller har (68 *a.* p. 129) fra Esromsø beskrevet en ny Art, *C. punctata*, der, saa vidt vides, ikke senere er genfunden. Lilljeborg, der (00 p. 197) angiver, at han har indsamlet Ceriodaphnier i Esromsø, har heller ikke kunnet paavise denne Art, men har kun truffet *C. pulchella*; selv har jeg aldrig set Former, som ikke lod sig henføre til denne. Lilljeborg formoder, at Müllers *punctata* hører ind under *C. quadrangula* var. *hamata*; dette er vel muligt, men jeg maa dog bemærke, at jeg i Esromsø aldrig har truffet Former med Torne paa Fornices.

C. pulchella er en ægte Dambeboer, der ved Undersøgelsen **98** i Mængde paavistes i alle Dammene; den angives af Zacharias (94 *b.* Tab. p. 100) fra Plönersøerne, af Fuhrmann (00 p. 96) fra Neuenburgersee, men altid kun sporadisk; Stingelin mener (95 p. 216) at kunne paavise en svag Temporalvariation, idet Hunnerne i Aug. omtrent er kredsrunde, i Okt. derimod mere aflange.

Arten er i Smaasøer og Damme i hvert Fald dicyklisk; om nogen særlig Periodicitet er der i større Søer næppe Tale.

Den hører som saa mange andre Dam- og Littoralformer til de alpine Søers Plankton (Zschokke 00 p. 294).

C. quadrangula O. F. M.
Lilljeborg. Tab. 27, Fig. 16—25. Tab. 28, Fig. 1—5.

Sars opstillede (90 p. 36) en ny *Ceriodaphnia*-Art, *C. hamata*, afvigende fra den nærstaaende *C. quadrangula* ved en ejendommelig hageformet Torn paa Fornices ovenover 2det Par Antenners Basis. Lilljeborg (00 p. 196) henfører Sars' Art som var. *hamata* til *C. quadrangula* og angiver, at den snarest er hyppigere i større Søer end selve Hovedarten; *C. quadrangula*, der er en typisk Damform og meget alm. i vore mindre

Søer og Damme, findes kun sporadisk i de større Søers pelagiske Region; var. *hamata* derimod kan her spille en ret betydelig Rolle.

Furesø. *C. q.* optræder i sin typiske Form enkeltvis i Prøverne **01** $^{15}/_{8}$ Tp. 22, $^{7}/_{9}$ Tp. 16 og $^{2}/_{10}$ Tp. 16; i sidste Prøve findes Hunner med Ephippier.

Sorøsø. *C. q.* optræder ligeledes her om Foraaret og om Sommeren i sin typiske Form enkeltvis; **01** $^{18}/_{11}$ Tp. 7 findes Hunner med Ephippier.

Tjustrupsø. *C. q.* er i sin typiske Form funden i ganske enkelte Eks. i Prøverne **01** $^{16}/_{10}$ Tp. 13, $^{18}/_{11}$ Tp. 7 og $^{26}/_{12}$ Tp. 3; $^{18}/_{11}$ fandtes en Hun med Ephippie.

Skanderborgsø. *C. q.* var. *hamata* er paavist i ganske enkelte Eks. i Prøverne **01** $^{5}/_{8}$ Tp. 21, $^{15}/_{9}$ Tp. 12 og $^{18}/_{10}$ Tp. 12; Hunner med Ephippier saas ikke.

Mossø. *C. q.* var. *hamata* spiller en mærkelig stor Rolle i Mossøs Plankton. Enkelte Hunner findes **01** $^{20}/_{5}$ Tp. 12; den er meget talrig $^{1}/_{8}$ Tp. 22, noget aftaget $^{20}/_{9}$ Tp. 14, men atter talrig $^{15}/_{10}$ Tp. 10; den findes endnu, men i Aftagende $^{10}/_{12}$ Tp. 5. I **02** blev den ikke paavist $^{10}/_{5}$ Tp. 8 og var i de øvrige Prøver ret sjælden, hyppigst $^{30}/_{7}$ Tp. 15.

01 $^{20}/_{5}$ paavistes kun unge Hunner, men med 5—6 Æg; under Maks. $^{1}/_{8}$ bar Hunnerne sjældent mer end 1—2 Æg. $^{15}/_{10}$ fandtes talrige Ephippie-bærende Hunner, og Hanner i stor Mængde; Hunner med Ephippier saas endnu $^{10}/_{12}$.

C. q. danner $^{1}/_{8}$ en meget væsentlig Del af Mossøs Plankton, mærkelig nok manglede den næsten ganske i Overfladen, hvorimod den i stor Mængde stod paa 15—20 M. Vand.

Julsø. *C. q.* var. *hamata* er i Julsø mindre fremtrædende end i Mossø; de første Eks. paavistes **01** $^{1}/_{8}$ Tp. 22; den er endnu sjælden $^{15}/_{9}$ Tp. 12, noget hyppigere $^{15}/_{10}$ Tp. 12 og $^{20}/_{11}$ Tp. 6; et enkelt Eks. er set **02** $^{15}/_{1}$ Tp. 1; i øvrigt var Arten, i alt Fald tilsyneladende, sjældnere, enkelte Eks. saas $^{5}/_{5}$ Tp. 6 og $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Ephippie-bærende Hunner samt Hanner paavistes **01** $^{20}/_{11}$.

Det synes efter de her tilvejebragte Oplysninger utvivlsomt, at *C. quadrangula* i Varieteten *hamata* er en virkelig Planktonorganisme i større Søer; medens der i disse m. H. t. den typiske *C. quadrangula* næppe kan være Tale om nogen Periodicitet eller Seksualper., synes var. *hamata* at vise sig omkring April—Maj; Maks. falder i Juli—Aug. og en vel markeret Seksualper. i Okt.—Nov.; i Tiden fra Jan. til Maj mangler den rimeligvis i Plankton.

Theoretisk set er det ikke uden Interesse, at denne Planktonvarietet af *C. quadrangula* kun afviger fra den typiske Form ved den ejendommelige, ofte meget betydelige Torn paa Fornices, en Dannelse, som man, ligesom Hornet hos *Scapholeberis mucronata* var. *longicornis*, vistnok tør anse for en Planktonkarakter.

Bosminidæ.

Bosmina.

Med Rette bemærker Stingelin (95 p. 223), at Slægten *Bosmina* har været en stadig Rædsel for alle de Forskere, der har givet sig af med Cladocerer; der er i Aarenes Løb opstillet et meget stort Antal Arter, c. 60, men de færreste af disse kan efter de foreliggende Afbildninger og Beskrivelser genkendes.

Medens det for Slægten *Daphnias* Vedkommende m. H. t. den langt overvejende Del af de opstillede Arter vel var muligt at foretage Reduktionen og med ret stor Sikkerhed indrangere dem paa deres Plads i Nutidens Systemer, er dette ikke muligt for Bosminernes Vedkommende; thi de Karakterer, hvorpaa Nutidens Systematik hviler, enten kendtes ikke af ældre Undersøgere eller blev i hvert Fald ikke tilbørlig vurderede. Hvad man særlig savner hos de ældre Forf., er en paa gode Tegninger støttet nøjagtig Beskrivelse af Bagkroppen og Bagkropkløernes Bygning; nærmest paa Grund af denne Mangel er Slægten *Bosmina* bleven en af Systematikkens gordiske Knuder, der næppe kan løses, men vel kan hugges over.

Det vil for de fleste Cladocerforskere være en velkendt Sag, at man omtrent i hver eneste Sø, Smaasø og Dam støder paa en eller anden *Bosmina*-Form; alle de i en og samme Vandmasse levende Bosminer ligner som oftest hverandre, og det er sjældent, at man i en saadan finder mere end een Art; herfra undtages dog større Søer, i hvilke man i Alm. kan paavise dels en pelagisk, dels en mere littoral Type.

Sammenligner man Bosminer af samme Art fra forskellige Vandmasser med hverandre, finder man endvidere, at de navnlig i Legemets Konturer, 1ste Par Antenners Længde og Krumning, Øjets Størrelse, Krystallinsernes Antal og i Kitinstrukturen frembyder talrige Forskelligheder; Lokalvariationen er enorm; paa Basis af de ovennævnte yderst varierende Bygningsforhold blev det meget store Antal Arter opstillet.

Indsamler man endvidere Bosminerne med regelmæssige Mellemrum paa mange forskellige Lokaliteter, viser det sig, at de i Løbet af Aaret paa nogle Lokaliteter i høj Grad skifter Udseende, medens de paa andre omtrent ser ens ud i alle Aarets Maaneder. Paa visse Lokaliteter er de altsaa underkastede en meget tydelig Temporalvariation, paa andre mangler en saadan. Temporalvariationen kommer ikke alene frem i et forskelligt Forhold mellem Højde og Længde, men ogsaa i Øjets Størrelse, i Antennernes Længde og Krumning, i Skalstrukturen o. m. a.

Medens man nu til Dags er klar over, at der saa godt som paa hver enkelt Lokalitet udvikler sig en særlig *Bosmina*-Race, der dog ingenlunde fortjener at opfattes som en egen Art, har man til Dato en yderst mangelfuld Opfattelse af Temporalvariationen. Heraf følger atter, at vi endnu ikke er i Stand til at foretage den endelige Reduktion af *Bosmina*-Arterne med samme Sikkerhed som for Daphniernes Vedkommende, og at Forf., der i øvrigt har et aabent Øje for en saadan Reduktions Nødvendighed, stadig staar tøvende overfor samme.

Der foreligger i Litteraturen i Virkeligheden kun eet Forsøg paa en saadan Reduktion; dette er foretaget af Burckhardt (99 p. 510), men Reduktionen er dog allerede paabegyndt hos Stenroos (98 p. 182) og Stingelin (95 p. 222). Richard: *Révision des Cladocérer* (95—96) er endnu ikke naaet til Bosminerne; i sin Monografi over Cladocererne har Lilljeborg (00 p. 222) desværre ikke turdet indlade sig paa nogen synderlig Reduktion.

Burckhardts Forsøg er overordentlig fortjenstfuldt, men det er kun udført paa Schweizerbosminerne og uden nærmere Undersøgelse af Bosminerne udenfor Schweiz; direkte at overføre hans Resultater paa vore ferske Vandes Bosminer lader sig ikke gøre.

Man har i Følge Burckhardt i Schweiz paavist mindst 40 forskellige Bosmin-Racer eller »Arter«, der lader sig henføre til to Grupper (1), de saakaldte store og middelstore Bosminer, og (2) de smaa Bosminer; sidstnævnte indbefattes alle under Artsnavnet *B. longirostris* O. F. M., førstnævnte under Artsnavnet *B. coregoni* Baird.

Fælles for *B. longirostris*-Formerne er (p. 615), at Halekløerne paa to Steder viser et tydeligt Knæk. I det alleryderste Parti er disse glatte; proksimalt er de udstyrede med lange, fine, skraatstillede Børster, distalt med c. 10 lodret staaende Tænder; Rostrum er forlænget og maaler mindst $^{1}/_{5}$ af Legemslængden, Pandebørsten er fjærnet betydeligt fra Spidsen af Rostrum, og Legemslængden er ikke over 550 μ.

Hos *B. coregoni* er Halekløerne jævnt buede uden Knæk, de proksimale Børster er meget svagt udviklede, der er kun 6—8 noget skraatstillede Tænder, og uden for disse findes igen en Række yderst fine Haar (»Strichelung«, Burckhardt). Rostrum er kort, aldrig $^{1}/_{5}$ af Legemslængden, Pandebørsten staar meget nær Rostrums Spids. Størrelsen er over 550 μ.

Burckhardt gik oprindelig (p. 511) ud fra, at *B. coregoni*-Gruppen indeholdt to Underafdelinger, *B. longispina-bohemica* og *B. coregoni* s. str., førstnævnte omfattende de saakaldte middelstore Bosminer, sidstnævnte de store Bosminer. Sidstnævnte Gruppes mest aberrante Former lader sig ogsaa med Lethed sondre fra førstnævnte ved deres store Højde, den totale Mangel paa Mucro, det meget lille Øje og 1ste Par Antenners elegante Krumning; men Burckhardt viser paa Basis af et meget stort og udmærket tilrettelagt Materiale, at der mellem disse to Grupper forekommer alle tænkelige Overgange (p. 627), saa at Resultatet bliver, at en yderligere Sondring af *B. coregoni* i to Arter alligevel ikke er tilraadelig.

Det fremgaar nu af Burckhardts Arbejde, at Schweizersøernes pelagiske Region dels befolkes af *B. longirostris,* dels af *B. coregoni,* men kun af de Former, der hører til Gruppen *B. longispina-bohemica*, hvorimod alle de saakaldte store Bosminer næsten ganske mangler i Schweizersøerne. Den langt overvejende Del af Plankton-Bosminerne tilhører i Schweiz Gruppen *B. longispina-bohemica.*

Undersøgelserne over vore egne Søers Planktonbosminer har givet et fra Burckhardts Studier ganske afvigende Resultat.

Vel optræder ogsaa i vore Søer saa vel *B. longirostris* som *B. coregoni*, men *B. longirostris* spiller i alle vore større Søers pelagiske Region kun en ganske underordnet Rolle, og af *B. coregoni* synes hele Gruppen *longispina-bohemica* ganske at mangle; vore Søers Planktonbosminer tilhører aldeles overvejende netop *Coregoni*-Gruppen eller de store Bosminer, der næsten ganske mangler i Schweizersøerne. Endvidere er de store Bosminer her i Landet udprægede Søformer, der, saa vidt vides, endnu ikke er tagne i Smaasøer; disses centrale Partier befolkes derimod af *B. longirostris*, ganske særlig af Formen *cornuta*, der vistnok hører til vore almindeligste Cladocerer.

Det har fra første Færd været mig paafaldende, at det trods det store Materiale, jeg raadede over, aldrig har været mig muligt at paavise et eneste Eks. af *B. longispina-bohemica*-Gruppen. Naar jeg desuagtet tror, at det Resultat, Undersogelsen har givet, noget nær træffer det rette, er det, fordi dette Resultat synes at være i Overensstemmelse med, hvad Undersøgelserne fra de tilgrænsende Lande har bragt frem, og for vort eget Lands Vedkommende ogsaa svarer til det, P. E. Müller i sin Tid naaede til.

Der kan nemlig ingen Tvivl være om, at hans tre Arter, *B. longirostris* (O. F. M.), *B. cornuta* (Jurine) og *B. microps* P. E. M., alle er Former af Nutidsbegrebet *B. longirostris*; ligesom jeg selv synes ogsaa P. E. Müller overvejende at have taget disse Former i mindre Vande.

Heller ikke kan der være Tvivl om, at de to Arter *B. diaphana* P. E. M. og *B. Liltjeborgii* Sars tilhører *Coregoni*-Gruppen; vi vil andetsteds komme til at beskæftige os nærmere med disse; baade P. E. Müller og jeg selv har fundet dem i Søer; mine Eks. stammer til Dels fra hans Findesteder.

Fremdeles omtaler imidlertid P. E. Müller (68 *a*. p. 149) to Arter, *B. maritima* og *B. brevirostris*, begge opstillede af ham. Disse tilhører i Virkeligheden efter al Rimelighed *longispina-bohemica*-Gruppen; den førstnævnte er dog hidtil kun tagen marin og vedkommer os ikke her; den anden er kun funden paa en eneste Lokalitet, en lille Skovsø i Nordsjælland (68 *a*. p. 150).[1])

Inden vi nærmere omtaler denne Form, vil det være formaalstjenligt at gøre Rede for Lilljeborgs Opfattelse af de svenske Søers Bosminer, saaledes som den er fremstillet i hans Monografi (00 p. 222). Lilljeborg omtaler 9 Arter, der atter falder i et større eller mindre Antal Varieteter.

Af disse 9 Arter tilhører de to, *B. crassicornis* og *B. globosa*, begge opstillede af Lilljeborg, en ny Gruppe af Bosminer karakteriserede ved overordentlig korte og tykke 1ste Par Antenner; de var med Undtagelse af et enkelt Sted i Nordtyskland ikke tidligere fundne udenfor Sverrige, men fandtes i 01 i Silkeborgsøerne i faa Eks.; de vil andetsteds blive nærmere omtalte. Af de øvrige 7 Arter hører *B. longirostris* O. F. M. og *B. longicornis* E. Schoedler utvivlsomt ind under Burckhardts Begreb *B. longirostris* O. F. M.; dette er hos Lilljeborg kun sondret ud i to Arter. Ligesaa utvivlsomt hører *B. mixta* Lilljb. nov. nomen og *B. coregoni* Baird til *coregoni*-Gruppen af *B. coregoni* og *B. longispina* Leydig, samt *B. insignis* Lilljeb. til *longispina-bohemica*-Gruppen af samme Art.

Tilbage bliver kun een Art, *B. obtusirostris* G. O. Sars; denne Art synes ganske at mangle i Schweiz saa vel som i hele Nord- og Mellemtyskland; den hører derimod til den skandinaviske Halvøs almindeligste Arter, er vidt udbredt over Finland og forekommer endvidere paa Kolahalvøen, paa Island, i Grønland og paa Behring-Øen (Lilljeborg 00 p. 256). Vi har her med en nordisk til Dels arktisk Form at gøre, overordentlig alm. over hele sit Udbredningsomraade og indenfor den arktiske Region maaske den eneste dér optrædende Bosmin; den er underkastet en overordentlig stærk Variation og angives med ikke mindre end 7 Synonymer, hvoraf de 6 er opstillede af nordiske Forskere. Til denne Art bør i Følge Lilljeborg ogsaa P. E. Müllers ovenfor anførte to Arter, *B. brevispina* og *maritima*, henfores; sidstnævnte er (cfr. Lilljeborg 00 p. 245) kun en med Floderne i den botniske Bugt udfort *B. obtusirostris*, der her har akklimatiseret

[1]) P. E. Müller har selv senere (70 p. 8) henført *B. brevirostris* P. E. M. til *B. longispina* Leydig. Han har dog mærkelig nok her glemt det af ham selv givne Artsnavn og kalder med Henvisning til den Side, hvor *B. brevirostris* er beskreven, Arten for *B. lacustris*.

sig til Livet i Brakvand, spredt sig ud over Østersøen og indtil den sydlige Del af Kattegattet; her og i Sundet udvikler sig en særlig Race, der ligger til Grund for P. E. Müllers Beskrivelse af *B. maritima*[1]).

Det fremgaar nu af Lilljeborgs Angivelser, at de i Sverrig hyppigst forekommende Bosminer, foruden *B. obtusirostris*, er *B. longirostris* samt *Coregoni*-Gruppen af *B. coregoni*. *Longispina-bohemica*-Gruppen, der i Sverrig er repræsenteret af 2 Arter, *B. longispina* og *B. insignis*, er sjælden; sidstnævnte er kun funden paa faa Lokaliteter.

Bortset fra *B. obtusirostris* er altsaa Lilljeborg m. H. t. Sverrig kommen til samme Resultat som P. E. Müller og jeg selv for Danmarks Vedkommende; om de norske Bosminer lader der sig endnu intet sige med Sikkerhed; utvivlsomt spiller dog *B. obtusirostris* her en meget stor Rolle (G. O. Sars 90 p. 40).

Af de talrige Cladocerundersøgelser over hele Nord- og Mellemtyskland samt af Planktonundersøgelserne fremgaar det tydeligt nok, at Bosminerne i disse Landstrækninger overvejende forholder sig som i Danmark; Hovedformerne er *B. longirostris* og *Coregoni*-Gruppen af *B. coregoni*; *longispina-bohemica*-Gruppen angives som meget sjælden.

Vi kan da for Bosminernes Vedkommende skelne imellem 3 Gebeter, et nordligt, til Dels arktisk Omraade væsentligt karakteriseret ved *B. obtusirostris* i dennes mangfoldige Racer; *longirostris-bohemica*-Gruppen af *B. coregoni* er sjælden; *B. coregoni*-Gruppen er derimod ret hyppig, men synes dog at blive sjældnere, jo højere man kommer mod Nord, hvor *B. obtusirostris* rimeligvis til sidst bliver eneraadende; Omraadet indbefatter den skandinaviske Halvø, Nordrusland samt Polarlandene.

Det mellemeuropæiske Omraade karakteriseres ved at mangle *B. obtusirostris*; i hvert Fald er den meget sjælden; det samme gælder om *longirostris-bohemica*-Gruppen; derimod opnaar indenfor dette Omraade *B. coregoni*-Gruppen en meget stor Udbredelse og findes her i et stort Antal forskellige Racer; Alperne angiver rimeligvis dette Omraades Sydrand.

Det sydligste Omraade er karakteriseret ved *longispina-bohemica*-Gruppen, der her naar sin stærkeste Udvikling. *Coregoni*-Gruppen mangler næsten ganske, og *B. obtusirostris* er aldrig paavist.

B. longirostris synes særlig gennem Formen *cornuta* at være spredt ud over hele dette uhyre Omraade.

Der paatrænger sig nu uvilkaarlig det Spørgsmaal: Hvad er *B. obtusirostris*? i hvilket Forhold staar denne Art til *B. longirostris* og *B. coregoni*. I Følge Lilljeborgs Angivelser stemmer *B. obtusirostris* saa vel m. H. t. Antennebørstens Plads som til Halekløernes Krumning og Tornbesætning paa det nøjeste overens med *B. coregoni*; L. skriver saaledes: *Aculei unguium caudalium feminæ tantummodo unam seriem, nempe basalem formant. Ungues caudales feminæ non prope basin sinuati. Seta capitis inferioris parva sensitiva utrinque prope lineam sejunctionis antennarum 1:mi paris posita* (p. 237). Idet nu hverken Lilljeborg eller, saa vidt det er mig bekendt, nogen anden Forsker nogetsteds har paapeget særlige Karakterer, der lod sig anvende til at afgrænse *B. obtusirostris* fra *B. coregoni*, skønner jeg ikke rettere, end at man for Øjeblikket maa henføre førstnævnte under *B. coregoni* og særlig under *longispina-bohemica*-Gruppen. De Karakterer, som man hidtil har anvendt til at udsondre *B. obtusirostris*, er Antennernes Længde og Mucrones, Bygningsforhold, som vi efter Burckhardts Undersøgelser ved er underkastede den videst mulige Variation. Inden denne Reduktion kan foretages, bør dog det store arktiske og nordiske Materiale af *B. obtusirostris* nøje undersøges og sammenholdes med schweizisk Materiale af *B. longispina-bohemica*-Gruppen; selv er jeg ude af Stand til at foretage dette, fordi *obtusirostris*, i alt Fald her i Landet, er meget sjælden; medens jeg kender den fra Grønland (94 p. 119 og 120), har jeg næppe set den i danske Søer; jeg troede i sin Tid (94 p. 122), at jeg i Damme omkring Frederiksborg havde haft denne Art for mig, men har, efter at have lært Burckhardts og Lilljeborgs Angivelser at kende, herom faaet mine Tvivl.

Viser det sig, at *B. obtusirostris* ikke kan holdes ude fra *longispina-bohemica*-Gruppen af *B. coregoni*, og at *obtusirostris* kun er de nordiske Forskeres Navn for den Form, der findes i Schweizersøerne, da vil det vise

[1]) Om dens Optræden indenfor Skagen se S. Jensen (03 p. 311).

sig, at vi m. H. t. Bosminernes geografiske Udbredning i Europa kun kan tale om to Udbredningsomraader: et nordligt-arktisk-alpint og et mellemeuropæisk Slettelands Omraade; de kolde, klare, arktiske og alpine Søer med deres ringe Temperatursvingninger er karakteriserede ved *B. coregoni* i Gruppen *longispina-bohemica*, de varme Slettelands-Søer med deres stærke Temperatursvingninger og deres paa Detritus og Plankton meget righoldige Vand ved *B. coregoni* i Gruppen *coregoni; B. longirostris* synes at trives i begge Søgrupper. I anden Del skal jeg paavise, at de arktisk-alpine *Coregoni*-Former er underkastede en meget betydelig Lokalvariation, men forholdsvis ringe Temporalvariation, hvorimod de lave Slettelandssøers *Coregoni*-Former er underkastede en Temporalvariation, om hvis Udstrækning man i Øjeblikket næppe har nogen Anelse, men hvis Lokalvariation til Gengæld er noget mindre; jeg vil endvidere da faa Lejlighed til at paapege, hvad der i øvrigt allerede berøres i dette Arbejde, at *B. longirostris* i Slettelandssøerne overvejende er Dam- og Bredformer, og at den i alt Fald kun ved lave Tp. er Planktonorganisme i større Søer; i de alpine og arktiske Søer er den derimod, saa vidt Planktonundersøgelser foreligger, konstant Planktonorganisme.

Vi berører her Spørgsmaal af vidtrækkende almen-zoologisk Betydning, som kun vil kunne løses med Hensyntagen til mange forskellige Undersøgelsesomraader; særlig maa disse Dyrs Forplantningsforhold nærmere udredes og Temporalvariationen behandles udførlig, samtidig med at denne sidste gøres til Genstand for billedlig Fremstilling; navnlig dette sidste ligger udenfor dette Arbejdes Rammer og opsættes til det senere, hvor der ogsaa vil blive Lejlighed til nærmere at komme ind paa Steuers (01) Bidrag til Bosminernes Udbredelse og den Opfattelse, han har dannet sig m. H. t. samme.

B. coregoni Baird.

For *B. coregoni's* Vedkommende er Temporalvariationen saa betydelig og forløber saa forskelligt i de forskellige Søer, at det er meget vanskeligt at give gode Habitusbilleder af denne Form, ligesom det er ret umuligt i Littr. at finde Afbildninger, der passer paa de hos os forekommende Former.

Jeg indskrænker mig foreløbig til at henvise til P. E. Müllers (68 *a*.) Tegning af Sorøsøs *B. coregoni* (Tab. II, Fig. 1) under Navn af *B. Lilljeborgii* og Furesøens (Tab. II, Fig. 3) under Navn af *B. diaphana*.

Furesø. *B. c.* er endnu **00** $^{20}/_{12}$ Tp. 4 en alm. Form, der næst *Diaptomus* er den hyppigst forekommende Crustacee; allerede **01** $^{22}/_{1}$ Tp. 1 er den dog ret sjælden og er yderligere aftaget $^{8}/_{4}$ Tp. 1; den er stærkt tiltaget $^{23}/_{4}$ Tp. 6 og er vedblivende en af Planktonets Hovedformer indtil **02** $^{31}/_{1}$ Tp. 1, men naar dog aldrig i Sommertiden Hyalodaphnierne i Hyppighed; talrigst er den vistnok sent paa Efteraaret. *B. c.* findes ligeledes i alle Prøverne **02**, men er dog sjældnere end i 01 og kun talrig i den sidste Prøve $^{3}/_{8}$ Tp. 15.

Seksualper. er paavist i Dec.; paa dette Tidspunkt er der baade i **00** $^{20}/_{12}$ og **01** $^{17}/_{12}$ paavist Hunner med Ephippier, men mærkelig nok ikke Hanner.

Sorøsø. *B. c.* er endnu **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 5 ret alm.; den er yderst sjælden **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 10; fra $^{26}/_{5}$ Tp. 13 stiger Antallet langsomt; endnu $^{9}/_{8}$ Tp. 23 er den ikke nogen hyppig Form; det store Maks. naas først $^{17}/_{10}$ Tp. 12, $^{18}/_{11}$ Tp. 7, og vedvarer endnu **02** $^{3}/_{1}$ Tp. 2; den er stadig talrig $^{30}/_{1}$ Tp. 1, men efter sidste Isløsning $^{24}/_{3}$ Tp. 1 yderst sjælden. Antallet stiger nu stærkt, og i Sommerprøverne $^{7}/_{6}$ Tp. 15 til $^{27}/_{7}$ Tp. 16 er den mærkelig talrig.

Seksualper. er paavist i Nov.; paa dette Tidspunkt findes en Del Hunner med Ephippier, ligeledes adskillige Hanner.

Tjustrupsø. *B. c.* er ret alm. **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 3, men meget sjælden i alle Foraarsprøver og ikke synderlig alm. i Sommerprøverne **01**; Maks. falder først $^{16}/_{10}$ Tp. 13 og $^{18}/_{11}$ Tp. 7, derpaa tager Arten stærkt af og er i hele **02** lige til $^{30}/_{6}$ Tp. 15 kun til Stede i ringe Mængde; den er talrig $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Seksualper. er paavist **01** $^{16}/_{10}$ og $^{18}/_{11}$; der er set adskillige Hunner med Ephippier samt Hanner.

Viborgsøerne. *B. c.* spiller her kun en underordnet Rolle; den er vel paavist i alle Prøverne, men er af alle Crustaceer den, der forekommer i det mindste Individantal; der spores et svagt Maks. **01** $^{10}/_{11}$ Tp. 8 og $^{8}/_{12}$ Tp. 2.

Seksualper. er ikke paavist.

Haldsø. *B. c.* er kun funden i et enkelt Eks. **01** $^{30}/_{1}$ Tp. 1 og er endnu efter Isløsningen $^{29}/_{3}$ Tp. 2 meget sjælden; derimod er den mærkelig talrig i Prøverne $^{18}/_{5}$ Tp. 10 og indtil $^{22}/_{6}$ Tp. 13, hvorpaa Arten tager stærkt af og lige til $^{10}/_{11}$ Tp. 10 kun findes i enkelte Eks.; $^{8}/_{12}$ Tp. 4 har den et stort Maks., der endnu vedvarer **02** $^{3}/_{1}$ Tp. 2; Arten er derpaa ret sjælden, men holder sig dog med en Del Eks. indtil $^{11}/_{6}$; i de følgende Prøver forekommer den kun enkeltvis.

Seksualper. er mærkelig nok ikke paavist.

Skanderborgsø. *B. c.* er ret alm. **00** $^{29}/_{12}$ Tp. 5, men er **01** $^{19}/_{5}$ kun paavist i enkelte Eks.; den er ikke synderlig tiltaget $^{5}/_{8}$ Tp. 21; Maks. naas først $^{15}/_{9}$ Tp. 12 og $^{18}/_{10}$ Tp. 12; derpaa tager Antallet af; Arten er yderst sjælden i alle Foraarsprøver **02** og var endnu ved Undersøgelsens Slutning $^{30}/_{7}$ Tp. 14 ingenlunde hyppig.

Seksualper. er paavist; **02** $^{3}/_{1}$ Tp. 1 saas en Del Hunner med Ephippier, men ingen Hanner.

Mossø. *B. c.* er ret alm. **00** $^{28}/_{12}$ Tp. 4, men yderst sjælden **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 6; den ses ikke hyppig i Prøverne $^{1}/_{8}$ Tp. 22 og $^{20}/_{9}$ Tp. 14, men er derimod talrig i Prøverne $^{15}/_{10}$ Tp. 10 og $^{10}/_{12}$ Tp. 5; derpaa er Arten rimeligvis taget af i Antal, den er kun paavist i enkelte Eks. **02** $^{10}/_{5}$ Tp. 8 og er endnu sjælden $^{3}/_{6}$ Tp. 12; først $^{30}/_{7}$ Tp. 15 er den alm.

Julsø. *B. c.* er talrig **00** $^{26}/_{12}$ Tp. 4 og endnu i Prøven efter Isløsningen **01** $^{21}/_{4}$ Tp. 3 ret alm.; den er atter talrig $^{20}/_{5}$ Tp. 13, hvorpaa Antallet tager stærkt af; i Sommerprøverne $^{10}/_{7}$ Tp. 20 og $^{1}/_{8}$ Tp. 22 findes kun faa Eks., men Antallet stiger $^{15}/_{9}$ Tp. 12. Arten har et meget stort Maks. $^{15}/_{10}$ Tp. 12 og $^{20}/_{11}$ Tp. 6; den er endnu talrig i Prøven **02** $^{15}/_{1}$ Tp. 1 efter første Isløsning, og er, efter den anden Isløsning i Prøven $^{5}/_{4}$ Tp. 3 saa vel som i de senere Foraarsprøver indtil $^{30}/_{6}$ Tp. 16, ret alm.; et svagt Maks. paavistes $^{30}/_{6}$ Tp. 16, men var noget aftaget $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Seksualper. er paavist **00** $^{26}/_{12}$; samtidig saas adskillige Hunner med Ephippier og enkelte Hanner. **01** $^{20}/_{11}$ paavistes en ny Seksualper.; talrige Hunner med Ephippier optræder og Hannerne er alm.; Seksualper. vedvarer **02** $^{15}/_{1}$, men afsluttes inden $^{5}/_{4}$.

Af de ovenfor givne Meddelelser indskrænker vi os foreløbig til at uddrage følgende Træk.

B. coregoni er paavist i alle de undersøgte Søer med Undtagelse af Esromsø og maa sikkert siges at være en i vore større Søer vidt udbredt Form.

I alle Søerne ligger et meget udpræget Min. umiddelbart efter Isløsningen i April; derpaa synes der i de fleste Søer at indtræffe et ret betydeligt Maks. i Maj og Beg. af Juni; i Sommertiden bliver Arten i Alm. sjældnere, men findes dog altid i ret betydeligt Antal; dette stiger igen om Efteraaret, indtil det store Maks. indtræffer i Nov.; undertiden varer dette til ind i Jan. (Julsø).

Seksualper. er aldrig paavist om Foraaret; om Efteraaret er en saadan derimod paavist i Furesø, Sorøsø, Tjustrupsø, Skanderborgsø og Julsø; som oftest fandtes kun et ringe Antal Hunner med Ephippier, sjældnere Hanner; kun i Julsø var begge talrige; Seksualper. kan strække sig ind i Jan.; om Ephippierne cfr. Scourfield (01 *a.* p. 51).

For Vierwaldstädtersøens Vedkommende angiver Burckhardt en meget lignende Periodicitet (00 p. 137). Ogsaa B. finder et Foraarsmin. i Marts—April og derpaa et Maks., der dog falder noget senere end hos os (Slutn. af Juni og Juli); dette efterfølges af et Min., der svarer til vort Sommermin., men som der indtræffer Sep.—Okt.; til Slut kommer det store Vintermaks. i Beg. af Feb., — hos os allerede begyndt i Okt. og kun undtagelsesvis vedvarende til Jan.

Man ser altsaa, at Burckhardt saa vel som jeg selv har fundet to Maks. og to Min., men i danske Søer er disse forskudt noget fremefter og indtræffer 1—2 Maaneder førend i Schweiz.

Burckhardt har saa lidt som de øvrige Planktonundersøgere kunnet paavise Seksualper.; Grunden hertil er vistnok den, at de alle kun har benyttet Materiale hidrørende fra Vertikalprøver og taget med altfor fintmaskede Net.

B. longirostris (O. F. M.)

Ill. se 2den Del.

Furesø. *B. l.* optræder enkeltvis **00** $^{20}/_{12}$ Tp. 4 og fremdeles i nogle af Prøverne til **01** $^{23}/_{4}$ Tp. 6; derpaa tiltager Arten og er ret alm. indtil $^{7}/_{6}$ Tp. 16, forsvinder saa totalt og viser sig ikke før $^{2}/_{10}$ Tp. 16; den har et Maks. $^{16}/_{11}$ Tp. 4, tager noget af, men er dog ret alm. i Vinterprøverne; den bliver derpaa talrig **02** $^{11}/_{4}$ Tp. 4 og har et stort Maks. $^{5}/_{6}$ Tp. 12; $^{17}/_{6}$ Tp. 14 er den yderst sjælden, og i de senere Prøver er den forsvunden.

Esromsø. *B. l.* spiller en ganske underordnet Rolle i Søen; den mangler i Tiden fra **01** $^{29}/_{6}$ Tp. 15—$^{5}/_{9}$ Tp. 16 og findes i **02** ikke efter $^{13}/_{6}$ Tp. 13; i de øvrige Prøver optræder den kun i ringe Mængde; den er hyppigst i Efteraars- og Sommerprøver.

Sorøsø. *B. l.* er af underordnet Betydning i Søens Plankton; den har et Maks. **01** $^{26}/_{5}$ Tp. 13, hvorpaa den totalt forsvinder indtil $^{18}/_{9}$ Tp. 12, da et eneste Eks. er set; den er sjælden hele Efteraaret og Vinteren, men har atter et Maks. **02** $^{16}/_{5}$ Tp. 7; efter $^{7}/_{6}$ Tp. 15 forsvinder den fuldstændig.

Tjustrupsø. *B. l.* har ogsaa her et svagt Foraarsmaks. i Prøverne **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 7 og $^{21}/_{5}$ Tp. 13; et Par Eks. er sete $^{3}/_{7}$ Tp. 17, men i øvrigt er den totalt forsvunden indtil $^{16}/_{10}$ Tp. 13; den findes sporadisk og enkeltvis i Resten

af 01; Arten er ret hyppig i de tidlige Foraarsprøver og har et kolossalt Maks. 02 $^{16}/_{5}$ Tp. 8; den er endnu talrig $^{7}/_{6}$ Tp. 12, men forsvinder derpaa ganske.

Viborgsø. *B. l.* er talrig i en Foraarsprøve 01 $^{18}/_{5}$ Tp. 14, men viser sig saa ikke før i Prøven $^{15}/_{9}$ Tp. 12; den optræder fra nu af kun enkeltvis i alle Prøverne indtil 02 $^{22}/_{3}$ Tp. 2, men forekommer da i en Del Eks.; den er talrig $^{30}/_{4}$ Tp. 8 og har et kolossalt Maks. $^{30}/_{5}$ Tp. 8, tager derpaa stærkt af $^{11}/_{6}$ og er ikke senere set.

Haldsø. *B. l.* optræder uden særlige Maks. i adskillige Prøver og altid kun enkeltvis; den er mærkelig nok ogsaa paavist i faa Eks. 01 $^{20}/_{7}$ Tp. 17 og $^{7}/_{8}$ Tp. 18.

Skanderborgsø. *B. l.* viser ikke noget Maks. 01 $^{19}/_{5}$ Tp. 13; det er muligvis indtruffet senere; den mangler i Prøven $^{5}/_{8}$ Tp. 21, men findes enkeltvis eller i ringe Mængde hele Efteraaret og i 02 indtil $^{3}/_{6}$ Tp. 15, da den optræder med et meget stort Maks.; $^{28}/_{6}$ Tp. 18 findes kun ganske enkelte Eks., og $^{30}/_{7}$ Tp. 14 er den forsvunden.

Mossø. Af de sparsomme Prøver fremgaar det kun, at *B. l.* har et Maks. 01 $^{20}/_{5}$ Tp. 12; den mangler i Prøverne $^{1}/_{8}$ Tp. 22 og $^{20}/_{9}$ Tp. 14, er ret alm. i de faa senere Prøver og har et Maks. 02 $^{3}/_{6}$ Tp. 12; den mangler $^{30}/_{7}$ Tp. 15.

Julsø. *B. l.* har ogsaa her et Maks. 01 $^{20}/_{5}$ Tp. 13, hvorpaa den ikke viser sig før $^{15}/_{9}$ Tp. 12; den er sjælden hele Efteraaret og har i 02 først et Maks. $^{2}/_{6}$ Tp. 13; senere er den ikke paavist.

Det fremgaar da heraf, at *B. longirostris* frembyder følgende ret mærkelige Forhold.

B. l. findes som Planktonorganisme i alle de undersøgte Søer. I alle Søerne (undtagen Haldsø) er der i Maj og Beg. af Juni paavist et Maks., som kan være overordentlig stort; efter dette forsvinder Arten pludseligt og totalt af den pelagiske Region, kun i Haldsø er et Par Eks. sete i Juli—Aug.; den viser sig ikke igen før midt i Sep. og findes nu i de allerfleste Søer enkeltvis eller i ringe Mængde hele Efteraaret; Arten kan være ret hyppig i Vinter- og Foraarsprøverne og har da atter sit Maks. i Maj—Juni; i Furesø er et mindre Maks. paavist om Efteraaret.

I ingen af Søerne er der paavist Seksualper.; Hanner er ikke sete, ej heller Hunner med Ephippier.

Ved Damundersøgelsen 98 blev Arten hele Aaret paavist i Mængde i Smaasøernes centrale Partier; Maks. faldt ogsaa her i Forsommeren; ligeledes fandtes i alle de undersøgte Søer *B. l.* hele Sommeren som Littoralform, men var som saadan dog ikke synderlig talrig; der synes fra Littoralzonen i April—Maj at finde en Udvandring Sted til den pelagiske Region, men jeg indskrænker mig her til at konstatere dette. Jeg skal i anden Del søge at forklare, hvorfor *B. longirostris* om Sommeren ikke kan være pelagisk Organisme i vore og som det synes heller ikke i det øvrige mellemeuropæiske Slettelands Søer.

Lynceidæ.

Fam. *Lynceidæ* indbefatter næsten udelukkende Bund- og Bredformer, og kun en eneste Slægt, *Chydorus*, træffes konstant i større Søers pelagiske Region, hvor Arter af Slægterne *Pleuroxus* og *Alona* samt *Acroperus leucocephalus* (Koch) i øvrigt nu og da forekommer; de er her i alt Fald paaviste i adskillige af vore Søer. I Følge Zschokke o. a. (00 p. 296) optræder disse Former saa vel som andre Littoraldyr pelagisk i højtliggende alpine Søer.

Chydorus.

Der er af denne Slægt i Følge Lilljeborg beskrevet (00 p. 547) c. 20 Arter; P. E. Müller (68*a*. p. 194) angiver her i Landet to Arter, *C. sphæricus* og *C. globosus* Baird.; sidstnævnte er en udpræget Damform.

C. sphæricus (O. F. M).
Lilljeborg 00. Tab. 77, Fig. 8—25.

Sorøsø. *C. s.* er perennerende; den forekommer i Planktonet ganske enkeltvis i det første Halvaar 01, men tiltager i Aug. og viser sig $^{18}/_{9}$ Tp. 12 i Overfladen i stor Mængde; talrige Unger ses, og de større Eks. indeholder 2—3 Æg eller Unger; Hanner blev ikke paaviste; allerede $^{17}/_{10}$ Tp. 12 er Antallet stærkt aftaget. *C. s.* findes endnu $^{18}/_{11}$ Tp. 7, men kun i faa Eks.; den er ikke funden i Jan.prøverne 02, men sporadisk $^{24}/_{3}$ Tp. 1, hvorpaa den viser sig i alle følgende Prøver, i Alm. dog kun i ringe Mængde.

Tjustrupsø. *C. s.* synes ikke at være nogen konstant Beboer af Søens pelagiske Region; den er kun paavist enkeltvis i enkelte Prøver; hyppigst 01 $^{17}/_{9}$ Tp. 12.

Viborgsoerne. *C. s.* er her perennerende og spiller en betydelig Rolle. Den paavistes **01** $^{29}/_{3}$ Tp. 1 i faa Eks. og er endnu sjælden $^{18}/_{5}$ Tp. 11, er derimod betydelig tiltaget $^{10}/_{7}$ Tp. 21, men er noget mindre hyppig i Prøven $^{7}/_{8}$ Tp. 23, den er atter talrig $^{15}/_{9}$ Tp. 12 og optræder $^{14}/_{10}$ Tp. 12 i meget stor Mængde; den er paa dette Tidspunkt den almindeligst forekommende Crustace. I Prøven $^{10}/_{11}$ Tp. 8 er den kendelig aftaget, men tiltager atter $^{8}/_{12}$ Tp. 2. I de følgende Prøver lige til **02** $^{14}/_{6}$ findes den kun enkeltvis, men er ret hyppig i Prøverne $^{25}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Frugtbarheden er altid kun ringe: i Reglen kun eet, højst 3 Æg; Hanner er mærkelig nok ikke paaviste.

Skanderborgsø. *C. s.* er paavist i alle de undersøgte Prøver; den er ret sjælden **00** $^{29}/_{12}$ Tp. 5, stiger i Antal **01** $^{19}/_{5}$ Tp. 13 og er talrig $^{5}/_{8}$ Tp. 21, paa hvilket Tidspunkt den danner en ikke uvæsentlig Del af Søens Plankton; $^{15}/_{9}$ Tp. 12 er Antallet vel noget aftaget, men er dog ret betydeligt; en stærkere Nedgang viser sig $^{18}/_{10}$ Tp. 12. I Tiden fra $^{20}/_{11}$ Tp. 6 til **02** $^{3}/_{6}$ Tp. 15 optræder den kun enkeltvis, men er noget hyppigere i Prøverne $^{28}/_{6}$ Tp. 18 og $^{30}/_{7}$ Tp. 14.

Mossø. *C. s.* er rimeligvis perennerende; den er paavist i ringe Antal i Prøven **01** $^{20}/_{5}$ Tp. 12. I Prøven $^{1}/_{8}$ Tp. 22 optræder den i ganske forbavsende Mængder, udgør en væsentlig Del af Planktonet og er i hvert Fald den hyppigst forekommende Crustacee. I alle følgende Prøver i **01** og lige til **02** $^{30}/_{7}$ Tp. 15 er den sjælden, men optræder da atter med et meget stort Maks. omtrent som **01** $^{1}/_{8}$.

Julsø. *C. s.* er rimeligvis perennerende; **01** $^{20}/_{5}$ Tp. 13 er Arten ret alm., men optræder allerede i Prøven $^{10}/_{7}$ Tp. 20 i meget stor Mængde og er paa dette Tidspunkt den hyppigste Crustace; den er endnu talrig $^{1}/_{8}$ Tp. 22, hvorpaa den igen tager stærkt af og i alle Prøver lige til **02** $^{31}/_{7}$ Tp. 15 stadig er sjælden; $^{31}/_{7}$ er den noget hyppigere, men opnaar ikke saa stort et Maks. som i **01**.

I Furesø, Esromsø og Haldsø er *C. s.* ikke paavist.

Naar der i det foregaaende er brugt det Udtryk, at *C. s.* ikke er paavist i vedkommende Sø, menes dermed selvfølgelig, at den ikke er funden som Planktonorganisme i denne; inde ved Bredden er *C. s.* paavist i hver eneste Sø og er f. Eks. baade i Furesø og Esromsø overalt i *Scirpus Phragmites*-Bæltet og i *Myriophyllum*-Bæltet en overmaade alm. Skabning. Som en af Landets almindeligste Daphnier blev den paavist overalt ved Damundersøgelsen **98**; den var ogsaa her meget ofte en konstant Beboer af Dammenes centrale Partier.

Som Planktonorganisme er det en Overfladeform, der ganske synes at mangle i dybere Vandlag.

Det fremgaar da af de ovenfor givne Meddelelser, at vi i *Chydorus sphæricus* har en Littoral- og Bundform for os, som hele Aaret og altid i betydelig Mængde lever inde ved Søbredden; den er i visse Søer altid Littoralform, i andre derimod optræder den tillige som Planktonorganisme, der vel den største Del af Aaret er sjælden som saadan, men til Gengæld indenfor en vis skarpt begrænset Tid kan optræde i saa uhyre Mængder i den pelagiske Region, at den bliver Planktonets dominerende Crustacee.

Alt i alt tør man vel sige, at dette Fænomen er sjældnest i dybe, kolde og klare Søer (Furesø, Esromsø, Tjustrupsø, Haldsø), men at det i hvert Fald kan være meget markeret i Søer med høje Cyanophyceemaks. (Viborgsø, Julsø). Paa intet af disse Forhold bør man dog lægge for megen Vægt; intetsteds opnaar *C. s.* saa stort et Maks. som i Mossø, den største af de undersøgte Søer, der ligesaa lidt som Sorøsø kan opvise synderlig høje Cyanophyceemaks.

Baade i Skanderborgsø, Mossø og Julsø falder Tiden for *C. s.*' Optræden som Planktonorganisme i Slutn. af Juli og i Beg. af Aug., i Viborgsø derimod betydelig senere: i Okt.

I alt Fald for de tre førstnævnte Søers Vedkommende indtræffer Perioden som Planktonorganisme paa samme Tid i de to Iagttagelsesaar. Navnlig for Mossøs Vedkommende er det ganske mærkeligt at se denne i den pelagiske Region i øvrigt sjældne Art her opvise sit kolossale Maks. **01** $^{1}/_{8}$ og et ikke meget mindre Maks. **02** $^{30}/_{7}$; i alle de øvrige Prøver optræder den kun enkeltvis.

Rettest bør man vistnok opfatte Fænomenet som en Vandring, idet *C. s.*, som det synes, til ret bestemte Tider fra Littoralzonen trækker ud i Søernes pelagiske Region. Aarsagerne hertil er os ganske ukendte; i Analogi med Vandringsfænomener hos andre Dyr maatte man nærmest tænke sig, at denne Vandring enten skyldes Ernærings- eller Forplantningsforhold. Selv heldede jeg nærmest til den sidste Opfattelse og har derfor overalt i det indsamlede Materiale omhyggelig eftersøgt Hannerne; ikke desmindre har jeg aldrig taget disse som Planktonorganismer i større Søer; Hvileæg synes ikke at dannes, saa længe Arten opholder sig i den

pelagiske Region; derimod foregaar den parthenogenetiske Formering meget livligt, Vandet vrimler af unge Dyr uden Æg. Hvor vidt vi her har en Ernæringsvandring for os, kunde Tarmundersøgelser dels til forskellige Aarstider og dels paa Eks. stammende baade fra Littoral- og fra den pelagiske Region muligvis give nærmere Oplysninger om.

Mulig skyldes Fænomenet kun en Overbefolkning i Littoralregionen, men jeg blev desværre for sent klar over dets Almengyldighed, til at Undersøgelser desangaaende kunde sættes i Gang.

Ligesom Stingelin (95 p. 262) har jeg iagttaget, at der er stor Forskel i Henseende til Individernes Udseende navnlig m. H. t. Længde- og Højdeforholdet; en Del Eks. er næsten kuglerunde, hos en Del, og vistnok navnlig de yngre, er Længden betydelig større end Højden; der gives dog alle Overgange mellem dem.

C. s. synes ikke at optræde pelagisk i de store europæiske Søer; den angives i alt Fald ikke som saadan i Schweizersøerne; i det mellemeuropæiske Slettelands Søer optræder den, ogsaa udenfor Danmark, snart som Littoralform, snart som Planktonorganisme. Apstein har ment (96 p. 95), at *Chydorus* særlig skulde være pelagisk i hans saakaldte Croococcaceesøer, men derimod littoral i hans *Dinobryum*-Søer. Vi har ovenfor set, at *Chydorus* som pelagisk Organisme i Søer med høje Cyanophyceemaks. kan opnaa høje Maks., men at saadanne ogsaa kan fremkomme i Søer, hvor Cyanophyceerne ikke spiller nogen synderlig Rolle; Apsteins Opfattelse kan derfor ikke fuldt ud opretholdes; den er i øvrigt i det væsentlige tiltraadt af Birge (97 p. 349—350), der har iagttaget, at *C. s.* var særlig alm. i de Aar, da en rigelig Udvikling af *Anabæna* o. a. Cyanophyceer havde fundet Sted. Ogsaa Birge opfatter den som Littoralform og angiver, at Antallet i den pelagiske Region øgedes kolossalt i Dagene mellem den 8. og 10. Juni efter en særlig stærk Nord- og Nordvestvind.

Allerede P. E. Müller (68 *a*. p. 194) omtaler Arten som en mindre udpræget Bundform end de øvrige Lynceider; den er ogsaa senere funden som Midtvandsform i Plönersø (Zacharias 93 p. 32), Stuhmersøerne (Seligo 00 p. 67) o. a.; saa vel Apstein (96 p. 174) som Seligo angiver, at dens Maks. ligger i Sommerhalvaaret; ogsaa i Følge Apstein er *C. s.* som Planktonorganisme acyklisk; i Smaadamme skal den i Følge Weismann (76—79 p. 393) kunne være polycyklisk, men dog paa mange Lokaliteter ogsaa optræde acyklisk.

Arten er Kosmopolit; den er overmaade alm. i Grønland, hvor Hannerne forekommer i stor Mængde (W.-L. 95 p. 126).

Gymnomera.

Onychopoda.

Polyphemidæ.

Fam. indbefatter 4 Slægter, hvoraf de to, *Podon* og *Evadne*, er marine; af de to øvrige er *Bythotrephes* en udpræget pelagisk Organisme, *Polyphemus*, Hovedart *P. pediculus* (Linné), en Dam- og Mosebeboer, der dog ogsaa findes i større Søers Littoralregion; herfra forslaas den undertiden ud i den pelagiske Region, hvor den dog ikke hører hjemme. I mindre Vandmasser ser man den ofte staa i smaa, skarpt begrænsede Sværme paa aabne, solbelyste Pletter imellem Vegetationen; kun en enkelt Gang har jeg set denne Art optræde i større Mængde i en Søs pelagiske Region. Prøver fra Almindsø 01 $^{3}/_{8}$ Tp. 18 indeholdt *P. p.* i stort Antal; den iagttoges ude paa Søens centrale Partier; Arten var midt i sin Seksualperiode, og der fandtes talrige Hanner; Almindsø, der hører til vore dybeste Søer, er smal og har stejlt nedfaldende Bredder, altsaa en meget smal Littoralzone.

Bythotrephes.

Der er af Slægten *Bythotrephes* beskrevet en Del Arter, som efter Lilljeborg alle henføres til to, *B. longimanus*, der er den alm. forekommende, og *B. Cederstrømii* Schoedler, der ikke skal findes udenfor den skandinaviske Halvø; begge opløser sig i øvrigt i en Del Varieteter, af hvilke man særlig lægger Mærke til Var. *arcticus*,

karakteristisk for den skandinaviske Halvøs arktisk-alpine Fjældvande; den naar i Følge Lilljeborg (00 p. 612) og Sars (90 p. 52) den kolossale Størrelse af $4^1/_2$—5 Mm. Tornen fraregnet; fra russisk Karelien angiver Stenroos (97 p. 67) endog Eks. paa 6 Mm. (*der sehr lange Stachel nicht mitgerechnet*).

Disse Kæmper er, saa vidt vides, ikke kendte udenfor arktiske og subarktiske Dele af Nordeuropa og findes heller ikke hos os.

P. E. Müller, der først fandt *Bythotrephes* herhjemme, bestemte sine Eks. fra Esromsø til *B. Cederstrømii* (68 *a*. p. 203); Lilljeborg, der holder de to Arter ude fra hinanden ved, at Tornen hos *B. longimanus* er ganske lige, medens der paa Tornen hos *B. Cederstrømii* findes en Bue, har selv taget *Bythotrephes* i Esromsø og bestemt den til *B. longimanus* (00 p. 605). Saafremt den ovennævnte Bue er det afgørende Artsmærke mellem de to Arter, er der heller ingen Tvivl om, at Esromsøs *Bythotrephes* er *B. longimanus*. Da alle de udenfor Nordeuropa fundne Bythotrepher efter Lilljeborg bør henføres til denne Art, retter jeg P. E. Müllers Bestemmelse og henfører ogsaa vore Bythotrepher til *B. longimanus*; Müller kunde, da han skrev sit Arbejde, næppe med Sikkerhed bestemme Arten, se herom Müller (68 *a*. p. 204).

B. longimanus Leydig.
Lilljeborg 00. Tab. 80, Fig. 10.

Furesø. *B. l.* blev paa en mig uforklarlig Maade overset i **01**; Arten fandtes i Slutn. af Aug. **02** af Mag. Henning Petersen; den syntes kun at opholde sig i dybere Vandlag, men var selv i Prøver, tagne med vidmaskede Net, og som i længere Tid var trukne horisontalt, ikke hyppig; Mængden var omtrent uforandret i Sep.; de sidste Eks. saas i Slutn. af Okt.

Esromsø. *B. l.* viser sig i enkelte Eks. i Prøven **01** $^{25}/_5$ Tp. 13; $^{29}/_6$ Tp. 15 synes Antallet ikke synderlig større, men dog noget steget $^{20}/_7$ Tp. 17; det tiltager stærkt i Prøverne $^{12}/_8$ Tp. 21 og $^5/_9$ Tp. 16; $^{30}/_9$ Tp. 17 er Arten betydelig aftaget og yderligere $^{15}/_{10}$ Tp. 12; de sidste Eks. er sete $^{10}/_{11}$ Tp. 7. I **02** fandtes de første Eks. $^{13}/_6$ Tp. 13; Antallet var ringe endnu $^{10}/_7$ Tp. 14, men betydeligt $^{31}/_7$ Tp. 15.

De faa Eks. fra **01** $^{25}/_5$ er unge Hunner uden Æg; i Prøven $^{20}/_7$ indeholder de fleste Hunner kun to Æg, hvorimod Hunnerne fra $^{12}/_8$—$^5/_9$ næsten alle har 4 Æg eller Embryer; samtidig viser der sig en meget talrig Yngel; Hvileæg paavises først $^{15}/_{10}$, af disse findes kun to; Eks. fra $^{11}/_{11}$ er golde; Hannerne er mærkelig nok undgaaede min Opmærksomhed.

Skanderborgsø. *B. l.* er paavist i ganske faa Eks. i en enkelt Prøve fra **01** $^5/_8$ Tp. 21.

Julsø. *B. l.* paavistes i enkelte Eks. **01** $^{10}/_7$ Tp. 20; Antallet var større i Prøven $^1/_8$ Tp. 22, men atter ringe $^{15}/_9$ Tp. 12. I **02** fandtes den i faa Eks. $^2/_6$ Tp. 13 og $^{30}/_6$ Tp. 16; den var noget hyppigere $^{31}/_7$ Tp. 15. Der saas kun Hunner med Sommeræg.

I størst Mængde fandtes dog *Bythotrephes* i Almindsø **01** $^3/_8$ Tp. 18. Den optraadte her i uhyre Mængde og stod saa godt som udelukkende paa dybt, 20—30 M. Vand.

Naar Oplysningerne om *B. longimanus* er saa ufuldkomne, skyldes det væsentlig, at der ikke overalt er anvendt vidmaskede Planktonposer.

B. l. er sikkert vidt udbredt i vore større Søer; om dens Udbredelse i mindre ved vi foreløbig intet; den kommer rimeligvis frem i Maj, har sit Maks. ved Vandets højeste Tp., sin Seksualper. i Okt.—Nov. og forsvinder derpaa; fra Slutn. af Nov. og indtil Maj er *B. l.* ikke iagttaget.

I Følge mine Iagttagelser er *Bythotrephes longimanus* mere udpræget Dybvandsform end nogen anden Daphnie, ja end nogen anden Planktonorganisme i Ferskvand; den tages i størst Mængde paa 15—25 M Vand. P. E. Müller er kommen til et noget andet Resultat; han angiver nemlig, at Esromsøens *Bythotrephes* er almindeligst i Vandlag fra $^1/_3$ M. til $1^1/_2$ M. (68 *a*. p. 214); i Overfladen og i større Dybder har P. E. Müller ikke taget den. Det kan bemærkes, at alle Eks. fra **01** $^{25}/_5$ kun havde eet Par Caudalkløer; det største Antal, man har iagttaget, er tre, hvilket var det sædvanlige senere hen paa Sommeren. Angaaende disse Caudalkløer se P. E. Müllers smukke Iagttagelser (68 *a*. p. 66).

B. longimanus synes at have sin videste Udbredelse over Nordeuropa: Lilljeborg (00 p. 616); i Plönersøerne angives den at være sjælden: Apstein (96 p. 176); den er alm. i Bodensøen: Weismann (77 p. 381),

Bruno Hofer (99 p. 16); Arten er ligeledes paavist i Neuenburgersee: Fuhrmann (00 p. 121) og i talrige Schweizersøer samt en Del nordtyske Søer; herom se Burckhardt (99 p. 674).

Alle de her nævnte Forf. angiver Periodicitet og Seksualper. ganske som jeg; kun mener baade Burckhardt for Vierwaldstädtersøen (00 p. 144) og Fuhrmann (00 p. 121) for Neuenburgersøen, at det ikke er afgjort, at *Bythotrephes* dør ud om Vinteren. I førstnævnte Sø blev den nemlig paavist i alle Maaneder undtagen Feb., i sidstnævnte i alle Maaneder undtagen Jan.

Om den vertikale Udbredning se Burckhardt (00 p. 210—213) og Bruno Hofer (99 p. 44). Meget interessant er Burckhardts Paavisning af unge Bythotrepher i den abyssale Region i Marts; B. formoder, at han her har haft med Dyr at gøre, der er klækkede af Hvileæg og bundfældede i den abyssale Region.

Haplopoda.

Leptodoridæ.

Fam. *Leptodoridæ* indbefatter kun een Slægt med een Art, *Leptodora Kindtii* (Focke); den synes at være underkastet en ret betydelig Variation og navnlig i Søer med ganske svag Saltholdighed at frembyde Bygningsforhold, der ikke uvæsentlig afviger fra de normale (Sandmann 43 p. 1).

Leptodora Kindtii (Focke).
Weismann 74. Tab. 34, Fig. 3.

Furesø. *L. K.* viser sig første Gang **01** $^{7}/_{6}$ Tp. 16; den er endnu lidet hyppig $^{30}/_{6}$ Tp. 18, men er fra $^{15}/_{7}$ Tp. 20 til $^{2}/_{10}$ Tp. 16 meget talrig, navnlig paa dybere Vand; den er stærkt aftaget $^{21}/_{10}$ Tp. 11; de sidste Eks. saas $^{16}/_{11}$ Tp. 4. I **02** viser den sig første Gang $^{17}/_{6}$ Tp. 14; den er endnu kun ret alm. $^{3}/_{8}$ Tp. 15.

Hanner samt Hunner og Hvileæg er iagttagne **01** $^{21}/_{10}$ og $^{16}/_{11}$.

Esromsø. *L. K.* viser sig første Gang i ringe Mængde **01** $^{29}/_{6}$ Tp. 15; den er betydelig hyppigere $^{20}/_{7}$ Tp. 17, danner store Masser af Zooplanktonet $^{12}/_{8}$ Tp. 21 og $^{5}/_{9}$ Tp. 16; Arten er stærkt aftaget $^{30}/_{9}$ Tp. 17 og er sjælden $^{15}/_{10}$ Tp. 12; den forsvinder i Prøverne efter $^{10}/_{11}$ Tp. 7. I **02** er Arten paavist enkeltvis $^{13}/_{6}$ Tp. 13, $^{10}/_{7}$ Tp. 14 og er talrig $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Hanner samt Hunner med Hvileæg er iagttagne **01** $^{5}/_{9}$—$^{30}/_{9}$ og $^{15}/_{10}$.

Sorøsø. *L. K.* viser sig her sparsomt allerede **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 10; den er lidt hyppigere $^{26}/_{5}$ Tp. 13 og er yderligere tiltaget $^{3}/_{7}$ Tp. 21; sit Maks. naar den i Aug.—Sep. (Prøverne $^{9}/_{8}$ Tp. 23 og $^{18}/_{9}$ Tp. 12) og optræder da i uhyre Mængder. $^{17}/_{10}$ Tp. 12 er Arten stærkt aftaget; de sidste Eks. saas $^{18}/_{11}$ Tp. 7. I **02** viser de første Eks. sig $^{7}/_{6}$ Tp. 15; den er meget alm. i Prøverne $^{28}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 16.

$^{18}/_{9}$ findes talrige Hanner; disse saa vel som Hunner og Hvileæg er ligeledes paaviste $^{17}/_{10}$ og $^{18}/_{11}$.

Tjustrupsø. *L. K.* er mærkelig nok først paavist **01** $^{3}/_{7}$ Tp. 17, skønt det maa formodes, at den allerede har været til Stede, da Prøven $^{24}/_{5}$ Tp. 13 toges; den er stærkt tiltaget $^{8}/_{8}$ Tp. 22 og har sit Maks. fra da af og til $^{17}/_{9}$ Tp. 12; $^{16}/_{10}$ Tp. 13 er den i Aftagende, og de sidste Eks. ses $^{18}/_{11}$ Tp. 7. I **02** paavistes de første Eks. $^{7}/_{6}$ Tp. 12; Arten var ret alm. $^{30}/_{6}$ Tp. 15 og talrig $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

De første Hanner saas $^{17}/_{9}$ og var talrige i denne og den følgende Prøve; enkelte Hanner og Hunner samt Hvileæg findes endnu $^{18}/_{11}$.

Viborgsø. *L. K.* optræder ogsaa her først **01** $^{10}/_{7}$ Tp. 21; den er først talrig $^{7}/_{8}$ Tp. 23, men allerede stærkt aftaget $^{15}/_{9}$ Tp. 12; den er sjælden $^{14}/_{10}$ Tp. 12, og de sidste Eks. saas $^{10}/_{11}$ Tp. 8. I **02** viser *L. K.* sig enkeltvis $^{14}/_{6}$ og synes kun ret alm. $^{27}/_{7}$ Tp. 15.

Hanner er iagttagne $^{14}/_{10}$, men kun i ringe Mængde.

Haldsø. *L. K.* viser sig første Gang **01** $^{8}/_{6}$ Tp. 13 tiltager i Antal $^{22}/_{6}$ Tp. 13 og $^{20}/_{7}$ Tp. 17. Maks. naas $^{7}/_{8}$ Tp. 18 og $^{16}/_{9}$ Tp. 13; derpaa tager den af $^{14}/_{10}$ Tp. 13, men findes endnu i en hel Del Eks. $^{10}/_{11}$ Tp. 10. I **02** optræder Arten første Gang $^{11}/_{6}$ Tp. 12, men er endnu ikke synderlig hyppig $^{2}/_{8}$ Tp. 15.

Hanner samt Hunner og Hvileæg er paaviste $^{16}/_{9}$ og i de følgende to Efteraarsprøver.

Skanderborgsø. *L. K.* er først paavist **01** $^{5}/_{8}$ Tp. 21, men har sikkert været fremme længe før; den er meget talrig og danner endnu store Dele af Planktonet $^{15}/_{9}$ Tp. 12; $^{18}/_{10}$ Tp. 12 er den sjælden og ikke senere paavist. I **02** er den funden $^{3}/_{6}$ Tp. 15; den er talrig $^{28}/_{6}$ Tp. 18 og tiltager i Mængde $^{30}/_{7}$ Tp. 14.

Hanner saa vel som Hunner og Hvileæg paavistes **01** $^{15}/_{9}$ og $^{18}/_{10}$.

Mosso. *L. K.* er først paavist **01** $^{1}/_{8}$ Tp. 22, men er sikkert klækket længe før; den er paa dette Tidspunkt talrig; $^{20}/_{9}$ Tp. 14 findes kun enkelte Eks. og ingen i de senere Prøver; rimeligvis er Nettet ikke ført langt nok ned. I **02** paavistes de første Eks. $^{3}/_{6}$ Tp. 12; den var talrig i de to følgende Prøver $^{28}/_{6}$ Tp. 16 og $^{30}/_{7}$ Tp. 15.

Julsø. *L. K.* viser sig første Gang i Prøven **01** $^{20}/_{5}$ Tp. 13, men kun i ganske faa Eks.; den er ret hyppig $^{10}/_{7}$ Tp. 20 og har sit Maks. $^{1}/_{8}$ Tp. 22 og $^{15}/_{9}$ Tp. 12; $^{15}/_{10}$ Tp. 12 er Arten kendelig aftaget, og $^{20}/_{11}$ Tp. 6 er kun enkelte Eks. paaviste. I **02** saas de første Eks. $^{2}/_{6}$ Tp. 13; den var ret alm. $^{30}/_{6}$ Tp. 16 og talrig $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Hanner samt Hunner og Hvileæg paavistes **01** $^{15}/_{9}$, $^{15}/_{10}$ og $^{20}/_{11}$.

Inden jeg gaar over til at samle Resultaterne af ovenstaaende Oplysninger vedrørende *Leptodora Kindtii*, vilde det formentlig være rigtigst her at gøre Rede for, hvad man kender til denne mærkelige Daphnides Biologi.

I Tiden fra 1860—74 gav Lilljeborg (61), P. E. Müller (68 *a* og *b*), Sars (73) og Weismann (74 og 76—79) en Række meget værdifulde Oplysninger vedrørende Dyrets Bygning, Forplantningsforhold og Biologi; her som saa ofte har de sidste Decenniers Planktonundersøgelser kun i ringe Grad bidraget til at uddybe det Kendskab, ældre Forskere tilvejebragte; kun hos Apstein (96) og Birge (97) findes, som vi senere skal se, et Par vigtige Bidrag. Fra den nyeste Tid foreligger M. Samters desværre endnu ikke afsluttede Undersøgelser over Udviklingshistorien (00 p. 169) samt den lille interessante Meddelelse om Rugehulens Form og Stilling under Udviklingen (95 p. 334).

Man er for Øjeblikket tilbøjelig til at tro, at *Leptodora* er en Form, om hvis Biologi og Anatomi man gennemgaaende ved god Besked; saaledes fremhæver Sandman (99 p. 3 og 4), at ældre Forskere har offentliggjort saa detaillerede Studier vedrørende Arten, »*att nagot i egentlig mening nytt om densamma numera torde vara svårt att anföra*«.

Jeg kan, og det af følgende Grunde, aldeles ikke være enig med Sandman og andre heri.

Gennem Sars' Undersøgelser ved vi, at der i Søer, hvori *Leptodora* findes, i Maj Maaned optræder et mærkeligt Larvestadium karakteriseret ved mægtige 2det Par Antenner, meget stor Mandibelpalpe og Nauplieøje; dette Larvestadium, som efter hele sin Bygning umuligt kan være det første udviklede Stadium, har Sars fulgt og vist, at det omdannes til *L. Kindtii*; mange Aar tidligere (73 p. 8) havde Sars fundet en Larve, som han den Gang ikke kunde bestemme, men som han nu, og sikkert med fuld Ret, anser for et endnu tidligere Larvestadium af samme; men rimeligvis er heller ikke dette Stadium, efter hvad Sars selv formoder, den første, umiddelbart af Ægget klækkede Larve; denne er i Virkeligheden stadig ukendt. Sars slutter, og utvivlsomt med Rette, at hans Larvestadier er fremgaaede af Hvileæggene, men Klækningen har han ikke set, og selve Hvileæggene var ham ganske ukendte.

Endvidere viste Sars, at Nauplieøjet kun forefindes paa Eks. fra Forsommeren, hvorimod man aldrig finder det paa Eks. tagne senere paa Aaret (p. 2—3); heri har Sars fuldkommen Ret; han angiver, at »*tidlig om Vaaren*« (p. 3) fandtes alle Eks. med Øjeplet; »*Nogle Dage senere*« (p. 3) fandt han, at alle Søens Leptodorer nu manglede Øjeplet, og sluttede saa af et enkelt Fund (en gammel Hun med Øjeplet, i hvis Matrix der fandtes Unger uden Øjeplet), at denne kun optræder hos det Kuld, der er klækket af selve Hvileægget, medens det mangler hos alle andre Kuld; denne Slutning synes mig noget hazarderet; det er ingenlunde utænkeligt, at denne Øjeplet simpelthen gaar tabt under et Hudskifte; ud fra alt, hvad vi kender til andre monocykliske Daphniers Udviklingsforhold, er det ikke rimeligt, at det af Hvileægget klækkede Kuld skulde dø ud paa et saa tidligt Tidspunkt; det lever rimeligvis meget længere.

Gennem den nyere Tids Planktonundersøgelser viser det sig, at *L. Kindtii* er et overordentlig vidt udbredt Dyr, der særlig holder til i større Søers pelagiske Region; den er af alle Daphnier og maaske af alle Ferskvandets Organismer den mest udprægede Planktonform. Vi ved endvidere gennem disse Undersøgelser, at Arten har sin Blomstringstid ved Vandets højeste Tp., men medens ældre Forf., f. Eks. P. E. Müller (68 *a*. p. 231), fremhæver, at Arten ofte findes »i overordentlig Masse«, er de fleste Planktonundersøgere komne til det Resultat, at Arten i Alm. ikke optræder i særlig stort Individantal, Birge (97 p. 404), Burckhardt

(00 p. 145 og 213). Ligeledes finder man ofte Angivelser, der gaar ud paa, at Arten staar i Sværme (Hartwig 97 p. 128; Fuhrmann 00 p. 122; Seligo 00 p. 68; Birge 97 p. 351); begge Meddelelser er formentlig lige urigtige.

Angaaende den vertikale Fordeling angiver Bruno Hofer (99 p. 44), at *L. K.* mangler i 0—2 M., er sjælden i 2—5 M., og at Hovedmassen staar i Vandlaget 7—10 M.; den forsvinder fuldstændig ved 18—20 M. For Vierwaldstädtersøens Vedkommende finder Burckhardt (00 p. 214), at Arten om Dagen mangler eller kun er repræsenteret af unge Dyr i Vandlaget 0—15 M., og at Hovedmassen staar paa 20—30 M.; nederste Grænse ligger ved c. 40 M. For Plönersøernes Vedkommende angiver Apstein (96 p. 80), at Arten er hyppigst i dybere Vandlag; i den lavere Mendotasø kan Birge (97 p. 405) ikke paavise nogen vertikal Fordeling. I Følge Burckhardt (00 p. 213—15) foretager *Leptodora* Vandringer i Døgnet, saaledes at Hovedmassen om Natten opholder sig i de øverste, 0—2 M. Vandlag, men om Dagen derimod mangler i disse og staar dybere; for vore nordligere, mindre gennemsigtige og cyanophyceerige Søer har saadanne Vandringer ikke ladet sig paavise.

Med Hensyn til Forplantningen er alle Forf. enige om, at *L. k.* tager af i Antal i Sep., at Hannerne viser sig paa dette Tidspunkt, og at Arten derpaa yderligere tager af; enkelte Hanner kan dog endnu paavises i Nov.; efter Dec. forsvinder den ganske; i Tiden fra Slutn. af Dec. til Midten af Maj har man intetsteds, selv ikke i Gardasøen (Garbini 95 p. 4), iagttaget Leptodorer.

Angaaende Hvileæggets Udseende og Opholdssted ved vi gennem P. E. Müllers (68 *b.*) og Weismanns (74 og 76) Undersøgelser følgende: Hvileægget, saaledes som det findes udenfor Dyrets Legeme, er ualmindelig stort, 0,8—0,9 Millim. Ligesaa lidt hos *Leptodora* som hos nogen anden af de gymnomere Daphnier overvintrer Ægget i en særlig Ephippialdannelse, men medens Hvileægget hos alle andre *Gymnomera* er omgivet af en tynd, brunsort Kitinskal, der er haard og fast at føle paa, er Skallen paa *Leptodora's* Hvileæg hyalin, meget tyk og gelatinøs; paa Sommerægget hos samme er den derimod yderst tynd; selve Blommemassen er af ringe Størrelse; naar derfor P. E. Müller (68 *b.* p. 302) angiver, at Hvileægget er mindre end Sommerægget, hvilket ellers ikke er Tilfældet hos Daphnierne, har han, der kun har iagttaget Æggene i Ovarierne, hvor Forskellen mellem Æghindernes Tykkelse ikke træder saa tydeligt frem, og ikke pelagisk udenfor Dyrets Legeme, fuldkommen Ret; rigtigere vilde det dog være at sige, at det ikke er Hvileægget, der i sin Helhed er mindre end Sommerægget, men at det kun er Blommemassen hos førstnævnte, der er saa meget mindre end hos sidstnævnte; paa Grund af, at Geleomhylningen svulmer op i Vand, bliver Hvileægget pelagisk kolossalt stort.

Ægget træder i Følge Weismann (76 p. 58) ud i Rugehulen og holder sig i nogen Tid svævende i denne, hvorpaa Ægget fra Rugehulen træder ud i de omliggende Vandlag; hvad der yderligere bliver af Hvileæggene, ved man ikke; Weismann formoder (76 p. 59), at de enten skylles op paa Stranden eller synker dybere ned og Vinteren over holder sig svævende i Vandlag nærmere Bunden.

Der kan endnu tilføjes, at adskillige Forf. omtaler, at *L. Kindtii* ofte midt om Sommeren næsten ganske kan forsvinde og enten i samme Aar ikke mere vise sig i Søen eller undertiden senere hen komme igen. Aarsagen til dette Fænomen er en Snylter — en Phycomycet — vistnok først paavist af P. E. Müller (68 *a.* p. 296), der trænger ind i Dyret, omspinder det med sine Traade og i Løbet af utrolig kort Tid dræber det. Jeg har ofte haft Lejlighed til at anstille ganske lignende Iagttagelser, men skal ikke omtale dem her, da der forhaabentlig fra anden Side nærmere vil blive gjort Rede for Phycomycetangrebene paa Planktonorganismerne.

Leptodora er Rovdyr par excellence; den skal efter Birge (97 p. 351) knuse sit Bytte (*Cyclops, Daphnia*); i Tarmene findes i Alm. ikke Skeletdele, men kun Tarme og Ovarier af Ofrene.

Man vil af denne Litteraturoversigt se, at vort Kendskab til *Leptodora's* Biologi endnu er højst mangelfuld; man kender endnu ikke det første, af Hvileægget direkte udgaaede Larvestadium; der kan med Grund rejses Tvivl om, hvor vidt Sars' Opfattelse af Nauplieøjets Forsvinden i Maj—Juni er rigtig; endvidere er Hvileæggets Skæbne fra det Øjeblik, det er udtraadt af Moderdyret, os absolut ukendt; den gængse Opfattelse af *Leptodora's* Hyppighed i Søerne er, som vi skal se, efter al Sandsynlighed urigtig. Endelig har vi

ikke nogensomhelst Forstaaelse af, hvorfor der af Hvileægget fremgaar et Larvestadium, den eneste hidtil kendte Larve indenfor Cladocererne.

I Følge den for dette Arbejde lagte Plan vil det være indlysende, at der ikke her kan være Tale om nærmere Redegørelse m. H. t. de Træk i *Leptodora's* Biologi, som vi for Øjeblikket savner et nøjere Kendskab til. Undersøgelsen har dog givet en Del sikre Resultater, der kan tjene til at henlede Opmærksomheden paa Forhold, som trænger til et nærmere Studium.

L. Kindtii er overmaade udbredt her i Landet; den viser sig i Planktonet i Slutn. af Maj og Beg. af Juni Tp. 12—16. For Furesøens Vedkommende har jeg hvert Aar fra 1898—02 i Maj Maaned iagttaget Larverne, der alle befandt sig paa et fremrykket Metanaupliestadium; den første paavistes i 97 af Mag. Søren Jensen, der, efter at have hentet Dynd op fra en større Dybde og ladet det henstaa i nogen Tid, i dette fandt enkelte Metanauplier. Nauplieøjet bevares indtil c. $^{15}/_{6}$, undtagelsesvis ser man endnu c. $^{1}/_{7}$ enkelte Former med Nauplieøje, senere hen har jeg ikke iagttaget dette. Jeg er tilbøjelig til at tro, at dette er et Larveorgan, der under et Hudskifte gaar tabt; at det skulde være et Organ knyttet til et bestemt Kuld, der allerede skulde dø ud i Maj—Juni, anser jeg for meget usandsynligt.

Hele Sommeren igennem foregaar en livlig parthenogenetisk Formering, hvoraf resulterer de store Mængder af *Leptodora*, der findes i alle vore Søer ved Vandets højeste Tp. eller maaske snarere noget senere, 15. Aug.—1. Sep. Ligesom P. E. Müller har jeg Indtrykket af, at der i Sommertiden og det tidlige Efteraar findes uhyre Mængder af *Leptodora*; naar andre Planktonundersøgere er komne til det Resultat, at *Leptodora* kun findes i ringe Mængde og ofte staar i Sværme, skyldes dette dels, at de har fisket med altfor fine Net, dels overvejende har sat deres Lid til Vertikalprøver. Fisker man derimod horisontalt med vidmaskede Planktonposer, vil man overalt i vore Søer i Juli—Sep. kunne forvisse sig om, at *Leptodora* findes i store Masser og, saa vidt jeg kan skønne, ganske jævnt fordelt; Sværmdannelser har jeg aldrig iagttaget; medens en Vertikalprøve med Møllergaze Nr. 20 højst giver 10—20 Leptodorer og undertiden aldeles ingen, alt efter den Hurtighed, hvormed Nettet trækkes, giver en Horisontalprøve taget paa samme Lokalitet med *Leptodora*-Nettet (cfr. p. 17) i to—tre Minutter og med jævn Roning Dyrene i mange Hundreder af Eks.

Her som overalt tør jeg ikke udtale mig om den vertikale Udbredning; jeg har baade paa Graavejrsdage og om Morgenen i højt Solskin taget *Leptodora* i Horisontalprøver stammende fra det allerøverste, $^{1}/_{2}$ Meter dybe Vandlag; dog er jeg tilbøjelig til at tro, at den ogsaa i vore Søer væsentlig opholder sig i dybere Vandlag, da Mængden af *Leptodora* gennemgaaende har været størst i Horisontalprøver fra 10—15 M.; regelmæssige Vertikalvandringer i Løbet af Døgnet har jeg aldrig iagttaget, men mine Apparaters Ufuldkommenhed har heller ikke tilladt mig nogen saadan Paavisning.

L. k. er ogsaa hos os monocyklisk; Hannerne viser sig i Slutningen af Maks. c. 15 Sep. og kan endnu findes i Slutningen af Nov.; de er talrigst i Sep. og forekommer da i store Mængder. Samtidig hermed optræder ogsaa Hvileæggene; disse findes i Maanederne Sep,—Dec. pelagisk i Vandlagene; de er sjældne i Overfladen, og den langt overvejende Del træffes i de mellemste og dybere Vandlag; indenfor det givne Tidsrum er de aldrig søgte forgæves i nogen af de undersøgte Søer. Der er ingen Tvivl om, at Ægget indenfor Tiden Sep.—Dec. er et rent pelagisk Æg, men da jeg, bortset fra en enkelt Januarprøve fra Haldsø, aldrig har fundet Æg i Prøver fra Tiden Jan. og til Sep., tør jeg ikke afgøre, om Ægget ogsaa Vinteren over er pelagisk, eller om det i Vinterens Løb bundfældes; Spørgsmaalet maa vistnok søges løst i dybere Søer end de, jeg har kunnet undersøge, og vil til sin Løsning kræve langt mere fuldkomne Apparater.

Den eneste, der mig bekendt har direkte Meddelelser om Hvileæggenes Opholdssted, er Apstein; han siger (96 p. 176), at Nauplierne altid fremkommer af »*freischwimmenden Eiern*«. Desværre er Apsteins Angivelser om *Leptodora's* Hvileæg og Forplantning yderst uklare og til Dels selvmodsigende. Apstein meddeler blandt andet, at han allerede finder Nauplier i Juli og afbilder en saadan Nauplie Fig. 100 p. 175. Jeg betvivler, at dette er en Nauplie fremkommen af Hvileægget, i hvert Fald har den intet tilfælles med de af Sars afbildede; selv har jeg i Juli i Materiale fra Mossø regelmæssig set ganske tilsvarende Stadier i Moder-

dyrenes Rugehuler; jeg betragter dem langt snarere som Udviklingstrin lige fremkomne af Sommeræggene; disse Stadier forekom ogsaa frit i Prøverne, i hvilke de rimeligvis er komne ud enten ved selv at bane sig Vej, eller ved at Rugesækken under Konservationen er bristet. I Slutningen af Nov. forsvinder *Leptodora* ganske og i Tiden fra Nov. til Maj er intet Eks. iagttaget.

Angaaende den systematiske Opfattelse af *Leptodora* ønsker jeg her at fremsætte følgende Bemærkninger.

Det er ubestrideligt, at der paa alle afgørende Punkter er den størst mulige Uoverensstemmelse mellem *Polyphemider* og *Leptodora*.

Hos Polyphemiderne er 1ste Par Ant. tiltrykte eller ubevægelig fastvoksede til Hovedets Underside, fremadrettede og omtrent ensbyggede hos begge Køn; 2det Par Antenners to Grene har som hos de fleste Daphnier kun et ringe Antal Svømmebørster (6—8 hver); Maksiller er til Stede; Benparrenes Antal er 4. Det efter de lemmebærende Segmenter følgende Legemsparti er af meget forskellig Bygning, men altid kort, enten uleddet eller i hvert Fald kun svagt leddet, stærkest hos *Bythotrephes*. Hos *Polyphemus* er Abdomen og Postabdomen smeltet sammen til et kort, uleddet Rudiment uden Kløer; den Udvækst, der bærer de lange Børster, er lang, torndannet; hos *Bythotrephes* er Postabdomen med Kløerne tydelig, Tornen kolossal, Børsterne meget smaa. Hos *Podon* og *Evadne* er Kløerne meget veludviklede; en Torn er som oftest svagt fremtrædende, men Børsterne veludviklede. Et Nakkeorgan er udviklet hos alle Polyphemider og er som oftest meget stærkt fremtrædende. Rugesækkens Bygning er meget forskellig hos de forskellige Former, men da jeg ikke anser den for fuldt udredet og for min Part maa indrømme, at jeg hverken gennem Undersøgelse eller gennem Litteraturstudium er kommen til Klarhed over den, vil jeg her og i det følgende ikke omtale den nærmere. Det fremhæves kun, at Rugesækkens Bund i alt Fald hos *Polyphemus* og *Bythotrephes* er udstyret med et Cellevæv, en Næringsbund, der afgiver den Næringsvædske, hvoraf Æggets videre Udvikling i Rugesækken afhænger. Hvileægget fremgaar kun af en Kimgruppe (Weismann 76 p. 135); det er omgivet af en brunsort, kitinagtig Skal; det aflejres, saa vidt vides, paa Søbunden.

Leptodora forholder sig i alle disse Punkter næsten ganske afvigende. 1ste Par Antenner er hos Hannen meget lange, næsten af Legemets halve Længde og meget længere end Hunnens; de er som oftest bagud rettede, Hunnens korte Antenner er nedad rettede, aldrig fremad eller tiltrykte til Hovedet. 2det Par Antenners to Grene bærer et meget stort Antal Svømmebørster (25—30), hvert Led indtil 10—12; Maksiller mangler; Benparrenes Antal er 6. Det Legemsafsnit, der følger efter de lemmebærende Segmenter, er overmaade langt, tydelig fireleddet med langstrakte, cylindriske Led; sidste Led ender i to meget tydelige Kløer, der dog er bløde og bøjelige og vistnok tør opfattes som rudimentære Organer. Der er ikke Spor af Torndannelse, og Børsterne er saa smaa, at de kun med Vanskelighed lader sig paavise. Et Nakkeorgan er ikke paavist; det er i hvert Fald lidet fremtrædende. Rugehulen er ikke udstyret med Næringsbund; Ægskallen hos Hvileæggene er tyk, vandklar og gelatinøs; disse er i alt Fald for en Tid pelagiske; Ungerne heraf kommer frem paa Naupliestadiet. Hvileæggene fremgaar af to eller flere Kimgrupper.

Kommer nu til alle de her fremhævede unægtelig meget betydelige Forskelligheder, at saadanne ogsaa lader sig paavise i mange mindre væsentlige Bygningsforhold, f. Eks. vedrørende Øjet, fristes man stærkt til nærmere at undersøge, hvad der da har bevirket, at *Leptodora* og Polyphemiderne er stillede i samme Underorden. Som bekendt deler Sars Daphnierne i to store Afdelinger *Calyptomera* og *Gymnomera* og anvender til Adskillelsen Skjoldets Udvikling, Nervesystemet og 2det Par Antenner. Med Rette gør P. E. Müller (68 *a*. p. 88) opmærksom paa, at disse Inddelingsprincipper ikke er fyldestgørende; han opretholder dog i det væsentlige Sars's Inddeling, men lægger Hovedvægten paa den store Forskel i Benbygningen og fremhæver, at den første Underorden (Fam. hos P. E. Müller) indeholder mer eller mindre udprægede Planteædere, den anden de mest deciderede Rovdyr. Müller hævder endvidere, at Sars ved at henføre Polyphemider og Leptodorider til to Fam. har fjærnet dem alt for meget fra hinanden, og ønsker dem henførte til en og samme Fam.; som Grund hertil angiver han ganske særlig, at ogsaa *Leptodora* paa 1ste Benpar har et tydelig udviklet, om end lille indre Vedhæng (68 *a*. p. 92), som synes at have været Sars ukendt. Det kan

heller ikke bestrides, at de nøgne, fritstillede, tornbesatte Rovben, i begge Tilfælde med første Benpar langt stærkere udviklet end de følgende, ved første Øjekast er det mest fremtrædende Fællestræk i disse mærkelige Daphnidegruppers Organisation. Hvad der bidrager til at øge Fællespræget, er, at Benene hos alle disse Former og i Modsætning til alle andre Daphnier sidder indføjede efter en Linie, der altid er skævt nedadrettet paa Legemets Længdeakse, undertiden i saa høj Grad, at Linien omtrent staar vinkelret paa denne; hos alle andre Cladocerer er den Linie, efter hvilken Benene er indføjede, parallel med Legemsaksen. Dette ejendommelige og hidtil mærkværdig lidt paaagtede Bygningsforhold bevirker, at Benene føres fremefter og hen under Munden.

Undersøger man imidlertid nærmere Benparrenes Bygning hos *Polyphemider* og *Leptodora*, finder man ganske gennemgribende Forskelligheder; selv bortset fra det meget væsentlige Forhold, at de første har 4 Par Ben, *Leptodora* derimod 6, er de enkelte Lemmer ganske forskelligt byggede, navnlig hvad angaar 1ste Benpar. Jeg indskrænker mig her til at henvise til Afbildninger og Angivelser hos Claus (77), Weismann (74) og Lilljeborg (00). Det synes mig indlysende, at selv om de Omdannelsesprocesser, der har haft Fremkomsten af Gymnomerernes Rovben til Følge, tilsyneladende har givet et Fællesresultat, saa har dog det omformede Materiale hos de to Familier *Polyphemider* og *Leptodora* oprindelig været af ganske forskellig Beskaffenhed. I Følge min Opfattelse er den for begge fælles Stilling af Benene og disses tilsyneladende ensartede Bygning som Rovben Karakterer, som fælles Levevis og fælles Maade at erhverve Føden paa har medført. — Alle Gymnomerer er mere eller mindre pelagiske Daphnier, nedstammende fra Bund- og Bredformer og underkastede de den oprindelige Organisation omformende Fælleslove, efter hvilke alle pelagiske Organismer, om end paa forskellig Vis, maa tilpasse sig. Hos *Leptodora* saa vel som hos *Bythotrephes* og *Polyphemus* er Benene først og fremmest Fangben og Rovben, der, medens Dyret staar svævende i Vandet, er strakte fremad og udad, parate til at gribe den Føde, der føres det i Møde, ligesom de, naar Dyret bevæger sig, er det Fangapparat, hvormed det griber Byttet, som det forfølger. Endvidere spiller Benene vistnok en Rolle som »Udliggere«, der hindrer en for hurtig Nedsynken i Vandlagene. Man kan i større Akvarier, der saa vidt mulig bliver ligelig belyste, for *Bythotrephes'* og *Leptodora's* Vedkommende meget tydelig studere Benenes Brug. Hvorledes Lemmerne funktionerer hos *Podon* og *Evadne*, er mig ubekendt, da jeg ikke har undersøgt disse Former.

For yderligere at pointere Benenes ensartede Stilling og Bygning som biologiske Karakterer fremkaldte af ensartet Brug og ensartet Levevis, gør jeg opmærksom paa, at man finder en ganske tilsvarende Benbygning indenfor andre Dyregrupper, hvor Benene ligeledes er bestemte til i Flugten at indfange Byttet.

Vi møder den først og fremmest hos mange pelagiske Malakostraklarver, men endvidere træffes den ogsaa hos Insekter, f. Eks. Guldsmedene, der som bekendt overvejende fanger deres Bytte i Flugten. Ogsaa her er Benene ført fremad og ned under Munden, og de er ligeledes Rovben besatte med stærke Torne; i alle disse Tilfælde skabes der paa Grund af Benenes Stilling og Tornbesætning Fangkurve, aabne fortil, men lukkede bagtil; i disse fanges Byttet, det være sig i Luft eller Vand; Kurvenes Sider klapper sammen om det, og Spidningen paa de talrige Torne foregaar.

Idet jeg altsaa ikke opfatter den ved første Blik meget iøjnefaldende Ensartethed i Benenes Bygning og Stilling hos *Polyphemider* og *Leptodora* som Beviser for fælles Afstamning, men som Fællestræk, en ensartet Levevis har ført med sig, og idet jeg skarpt betoner, at en nærmere Undersøgelse godtgør meget betydelige Forskelligheder, vil det være indlysende, at jeg ikke kan anerkende Inddelingen af Cladocererne i *Calyptomera* og *Gymnomera*. Sars har øjensynlig rigtig set, at den ensartede Benbygning, det mest fremtrædende Fællestræk i Gymnomerernes Organisation, ikke burde anvendes som Inddelingsprincip af 1ste Orden, og i Erkendelse af den store Uoverensstemmelse mellem *Polyphemider* og *Leptodora* fjærner han dem saa meget som muligt fra hinanden og stiller dem i to forskellige Tribus. Hvad P. E. Müllers Opfattelse angaar, kan jeg paa dette Punkt aldeles ikke dele den; ved at basere Hovedinddelingen af Daphnierne paa Benbygningen og føre *Polyphemiderne* og *Leptodora* sammen i een Familie har han efter min Opfattelse ikke forbedret, men forværret Sars's System. Det af P. E. Müller paaviste Vedhæng paa 1ste Benpar hos *Leptodora* kan ikke

anvendes som Bevis for nærmere Slægtskabsforhold mellem *Polyphemider* og *Leptodora*. Da Rovbenene hos begge er omdannede »Hvirvleben« (P. E. M. p. 88), er det ganske naturligt, at der paa Rovbenene af begge Familier endnu er bevaret Rester af de indre Vedhæng, der karakteriserer Benparrene hos alle calyptomere Daphnier.

Naar da Begreberne *Calyptomera* og *Gymnomera* skal opløses, bliver Spørgsmaalet, om de enkelte Daphnidefamilier paa anden og bedre Vis kan grupperes i Forhold til hinanden.

Man kan vistnok som Regel gaa ud fra, at en Dyre- eller Plantegruppes primitive Former næppe træffes mellem dennes Planktonorganismer, men netop mellem dens Bund- og Bredformer; for Rotiferernes Vedkommende har jeg nærmere (99 p. 115) søgt at vise, hvorledes der fra Notommatidernes Afdeling, der kun indbefatter Bundformer, er opstaaet paralleltløbende Sidelinier, som alle ender med Former, der i hvert Fald er fritsvømmende, og hvoraf en stor Del er pelagiske. Paa ganske samme Vis er jeg for Cladocerernes Vedkommende tilbøjelig til i de krybende Lynceiders Afdeling at søge de primitive Former og i de pelagiske at se de højst specialiserede og vistnok i mange Tilfælde ogsaa de yngste Former. Det er mig i Øjeblikket ikke muligt nærmere at udforme min Opfattelse af Cladocerernes indbyrdes Slægtskabsforhold; her maa jeg nøjes med at anvise den Plads, *Leptodora* bør have i Systemet. — *Leptodora* er først og fremmest en fra alle andre Daphnier stærkt afvigende Form; Bygningen af de bageste Legemsafsnit, Beskaffenheden af Hvileæggets Skal, Nauplien og Dyrets overordentlige Hyalinitet er alle tilsammen Karakterer, hvorved *Leptodora* stærkt adskiller sig fra alle andre Daphnier. Efter min Opfattelse maa nu alle disse Karakterer føres ind under Begrebet Planktonkarakterer; at Legemsstrækningen og Hyaliniteten hører ind under dette Synspunkt, behøver næppe nogen nærmere Paavisning, men desforuden er jeg tilbøjelig til at opfatte baade Hvileæggets Bygning og Nauplien som Forhold, Livet som pelagisk Organisme har fremkaldt.

Hvad Nauplien angaar, maa man erindre, at Ejendommelighederne i *Leptodora's* Udvikling ikke begynder med denne, men med Hvileægget, som ved sin Bygning afviger fra alle andre Daphniers Hvileæg; særlig lægger man Mærke til, at af alle Hvileæg hos Cladocererne har *Leptodora's*, saa vidt foreløbig vides, den mindste Blommemasse. Blommemassens Lidenhed er, som bekendt, et Fællestræk for pelagiske Æg; Betingelsen for, at et Æg kan blive svævende, er enten Reduktion af Blommemasse, der, idet den overvejende bestaar af Æggehvidestoffer, vil drage Ægget nedad, eller Forøgelse af de Faktorer, der kan bidrage til Æggets Svæveevne (Torndannelser etc.), eller endelig begge Dele i Forening; ligeledes gælder det som en alm. fastslaaet Regel, at det Trin, hvorpaa Ungen forlader Ægget, afhænger af den Næringsmængde, der tilflyder den i Ægstadiet, og at der af Æg med ringe Blommemasse fremgaar Individer, der mangler mest i at naa det fuldvoksne Dyrs Bygning.

Overfører man disse Kendsgerninger paa *Leptodora*, kommer man med Hensyn til Nauplien hos denne til et andet Resultat end de fleste af mine Forgængere.

Idet *Leptodora* udvikler sig til udpræget Planktonorganisme, afhænger dens Optræden som saadan i ganske væsentlig Grad af Hvileæggets Bygning og Opholdssted. Sker der, saaledes som Tilfældet synes at være hos *Leptodora*, en Formindskelse af Blommemassen, har dette til Følge, at det spæde Dyr maa komme ud af Ægget paa et tidligere Tidspunkt, end de Former, hvorfra vedkommende Art nedstammer, og hos hvilke der ingen Reduktion finder Sted. Følgelig maa der af *Leptodora's* Hvileæg fremgaa et Larvestadium, og dette viser sig da at være det for Klassen karakteristiske, nemlig en Nauplius.

Ud fra disse Betragtninger opfatter jeg Nauplien hos *Leptodora* som en Nyerhvervelse, som Livet i den pelagiske Region har medført.

I hvor høj Grad *Leptodora* end bærer Præget af at være en til pelagisk Liv omdannet Daphnide, er Omdannelsen dog ikke mere gennemgribende, end at dens Slægtskabsforhold efter min Opfattelse kan aflæses med fuldkommen Sikkerhed. *Leptodora* er en til pelagisk Liv omdannet Sidide. Ligesom hos *Leptodora* er 1ste Par Antenner hos Sididerne langt stærkere udviklede hos Hannerne end hos Hunnerne; de kan hos førstnævnte næsten naa Legemslængden og har ganske samme Form som hos *Leptodora*; 2det Par Anten-

ners øvre Gren bærer paa begge sine Led ikke som hos de øvrige Daphnier et ringe Antal (5) Svømmehaar, men et større (10—12). Der er ligesom hos *Leptodora* 6 Par Ben, og Hvileæggene fremgaar ogsaa her af to eller flere Kimgrupper. Endvidere er der i mindre væsentlige Bygningsforhold, f. Eks. Øjets Form, Linsernes Ordning og Hovedets Form, en stor Overensstemmelse; *Diaphanosoma* er i mine Øjne *Leptodora's* nærmeste Slægtning. Man vil heraf kunne forstaa, at jeg saa meget som muligt divergerer fra den af Weismann (74 p. 59 o. a.) hævdede Anskuelse, at *Leptodora* bl. a. paa Grund af Tilstedeværelsen af en Nauplie skulde være en særlig gammel Form, en Urdaphnie, som han kalder den. Weismanns Opfattelse af *Leptodora* er et af de mærkeligste Eksempler, jeg kender, paa en aandfuld og grundig Forskers totale Fejlsyn m. H. t. en ganske vist meget ejendommelig Forms systematiske Plads.

Jeg er i øvrigt tilbøjelig til at tro, at ligesom *Leptodora* gennem *Diaphanosoma* er forbunden med en saa udpræget Bundform som *Latona*, er Bosminerne gennem de af Lilljeborg beskrevne, p. 173 omtalte Former, forbundne med *Chydorus* o. a. Lynceider, samt *Polyphemus* og *Bythotrephes* gennem *Moina* forbundne med *Ceriodaphnia* og *Daphnia*.

Jeg har i dette Arbejde bibeholdt Sars's Inddeling i *Calyptomera* og *Gymnomera*, dels fordi jeg nærer den Anskuelse, at en gennemgribende Ændring i vor systematiske Opfattelse af en Dyregruppe ikke vilde være paa sin Plads i et Arbejde af denne Natur, dels fordi en saadan Ændring nødvendigvis maatte underbygges grundigere, end jeg her har kunnet gøre det; navnlig vilde en anatomisk, morfologisk Undersøgelse af Rugesækkens Dannelse hos alle *Gymnomera* være meget ønskelig. Naar jeg desuagtet omtaler mine Anskuelser her, er det, dels fordi Studier af ganske anden Natur vil optage mig i en uoverskuelig Fremtid, dels fordi jeg vil faa Brug for de her fremdragne Forhold i Arbejdets anden Del.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Cladocerernes Forekomst i de undersøgte Søer.[1]

	Furesø	Esromsø	Soroso	Tjustrup-sø	Viborgsø	Haldso	Skander-borgso	Mossø	Julsø
Sida crystallina	(+)	(+)		(+)				(+)	(+)
Diaphanosoma brachyurum	$\underline{+}$		$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$
— leuchtenbergianum		$\underline{+}$							
Daphnia hyalina subsp. galeata		$\underline{+}$							
— — - pellucida			(+)	(+)					
— — - lacustris					$\underline{+}$	$\underline{+}$			
— (Hyalodaphnia) cucullata	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$
Ceriodaphnia pulchella		(+)			(+)				
— quadrangula	(+)		(+)	(+)			(+)	$\underline{+}$	(+)
Bosmina coregoni	$\underline{+}$		$\underline{+}$	$\underline{+}$	+	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$
— longirostris	+	+	+	+	$\underline{+}$	+	+	+	+
Chydorus sphæricus			+	$\underline{+}$	$\underline{+}$		+	+	+
Bythotrephes longimanus	+	$\underline{+}$					+		+
Leptodora Kindtii	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$

Det fremgaar af vedlagte Schema, at vore større Søers pelagiske Region befolkes af 14 Cladocer-Arter, af hvilke dog i hvert Fald to, *Sida crystallina* og *Ceriodaphnia pulchella*, ikke tør betragtes som Planktonorganismer. Sporadisk forekommer *D. leuchtenbergianum*, *Daphnia hyalina* med sine tre Underarter samt

[1]) Om Tegnenes Betydning se p. 56.

rimeligvis ogsaa *Bythotrephes longimanus.* De øvrige forekommer saa godt som i hver eneste Sø. Den største Plankton-dannende Rolle spiller *Diaphanosoma brachyurum,* Hyalodaphnierne, *Bosmina coregoni* og *Leptodora Kindtii;* i en enkelt Sø kan dog ogsaa *Diaphanosoma leuchtenbergianum, D. hyalina* subsp. *galeata* og subsp. *lacustris, Ceriodaphnia quadrangula* var. *hamata, Bosmina longirostris, Chydorus sphæricus* og mulig *Bythotrephes* danne meget store Maks.

Perennerende Planktonorganismer er kun *Daphnia hyalina,* Hyalodaphnierne og *Bosmina coregoni.* Hyalodaphniernes Maks. ligger om Efteraaret og Sommeren, *B. coregoni's* om Vinteren, *D. hyalina's* til forskellig Tid, (s. d.). Periodiske Planktonorganismer er alle de øvrige; af disse er *Diaphanosoma brachyurum* og *leuchtenbergianum, Bythotrephes* og *Leptodora* og maaske *C. quadrangula* udprægede Sommerformer, der forsvinder totalt i Tiden Nov. til April—Maj; *Chydorus sphæricus* og *Bosmina longirostris* er som Planktonorganismer periodiske, men findes Aaret rundt som Littoralformer; de optræder kun til visse Tider af Aaret i Planktonet, Bosminerne kun i Vinterhalvaaret og i det tidlige Foraar, *Chydorus* hyppigere i Sommerhalvaaret.

Seksualper. er paavist for alle Daphnierne undtagen *D. hyalina* var. *lacustris* og *B. longirostris*; den indtræffer altid om Efteraaret; kun undtagelsesvis er der paavist to Seksualper., *D. hyalina* subsp. *galeata,* en om Foraaret og en om Efteraaret; alle vore øvrige Planktondaphnier synes at være monocykliske. Seksualper. er for de enkelte Arters Vedkommende sjældent paavist i alle Søerne, Antallet af Hanner og af Hunner med Ephippier er tilsyneladende ofte kun ringe (Hyalodaphnierne, *Daphnia* og *B. coregoni*). Hanner og Hvileæg forekommer derimod meget alm. indenfor Seksualper. hos *Diaphanosoma, Ceriodaphnia quadrangula* og *Leptodora*; naar Hannerne ikke er paaviste hos *Bythotrephes*, skyldes dette kun, at jeg har overset dem.

De perennerende Daphnier findes vel hele Vinteren, men er i Antal stærkt formindskede og har alle i Marts—April Maaned et meget tydeligt Min. I Maj falder *B. longirostris'*, i sjældnere Tilfælde tillige *B. coregoni's* Maks.; i Sommerens Løb indtræffer Maks. for *Diaphanosoma,* Hyalodaphnierne, *Ceriodaphnia, Bythotrephes* og *Leptodora*; idet samtidig Mængden af *D. hyalina* og *B. coregoni* tiltager, opstaar Eftersommerens kolossale Cladocermaks., under hvilke Cladocererne danner en saa overvejende Del af vore Søers Plankton og den absolut overvejende Del af Sommerens Zooplankton; kun *Diaptomus*-Arterne kan i saa Henseende til Tider gøre dem Rangen stridig.

Hen paa Efteraaret forsvinder alle Sommerformerne, og Copepoderne faar nu mere og mere Overtaget; dog er stadig *B. coregoni, Daphnia hyalina* og undertiden Hyalodaphnierne talrigt repræsenterede. Om Vinteren er Copepoderne næsten eneherskende; af Daphnier, der forefindes i nævneværdig Mængde, kan kun anføres *B. longirostris* og *B. coregoni.* Der er næppe Tvivl om, at *Diaphanosoma, Bythotrephes* og *Leptodora* kun overvintrer som Hvileæg, og at Sommerens store Planktonsværme udelukkende fremgaar af Æg klækkede af disse. Hvileæggene synker til Bunds, men er dog hos *Leptodora* i alt Fald for en Tid pelagiske. Da vi her har med kraftige Svømmere at gøre, kan det formodes, at der i alt Fald i vore lave Søer ikke behøver at gaa Æg til Grunde, om de end bundfældedes paa disses dybeste Partier.

For de perennerende Cladocerer synes Hvileæggene at spille en ganske underordnet Rolle; Sommerens Planktonsværme fremkommer som Følge af den kolossale Frugtbarhed hos de overvintrede Hunner, hvis parthenogenetiske Formering tager Fart i April—Maj; herom maa jeg dog henvise til det følgende Arbejde.

Vor pelagiske Cladocerfauna slutter sig nær til Faunaen i det mellemeuropæiske Slettelands Søer; nordiske og alpine Former som: *Holopedium, Limnosida,* de store *Bythotrephes, longispina-bohemica*-Gruppen af *B. coregoni,* mangler eller er sjældne hos os; mest karakteristisk for vore Søer er maaske den meget stærke Udvikling af *coregoni*-Gruppen af *B. coregoni.*

Copepoda.

Med Hensyn til den systematiske Inddeling af Copepoderne har jeg fulgt Claus; det nye af Giesbrecht foreslaaede Inddelingsprincip kan væsentlig kun bruges for de pelagiske Copepoder; Sars's Inddelingsprincip (02 p. 2) er kun antydet, men er paa dette Tidspunkt (02) endnu ikke nærmere udarbejdet.

Eucopepoda gnathostomata.

Ferskvandets fritlevende Copepoder lader sig henføre til de tre store Familier *Cyclopidæ*, *Harpacticidæ* og *Calanidæ*. Af disse er *Cyclopidæ* overvejende knyttede til de ferske Vande; enkelte Slægter, navnlig *Oithona*, spiller dog en stor Rolle i Havets pelagiske Region; *Harpacticidæ* indbefatter saa vel Fersk- som Saltvandsformer; til *Calanidæ* saa vel som til *Pontellidæ*, der ikke er repræsenterede i Ferskvand, hører den langt overvejende Del af Havets pelagiske Copepoder.

Harpacticiderne, der i Ferskvand udelukkende er Bundformer, vedkommer os ikke her. Alle de i Søernes pelagiske Region optrædende fritlevende Copepoder hører til de to Familier *Cyclopidæ* og *Calanidæ*; *Cyclopidæ* indbefatter væsentlig Dam- og Smaasøformer; den langt overvejende Del af Ferskvandets pelagiske Copepoder tilhører Fam. *Calanidæ*.

Fam. Cyclopidæ.

Cyclops.

I vore større Søers pelagiske Region optræder kun tre *Cyclops*-Arter: *C. Leuckarti* Claus, *C. strenuus* og *C. oithonoides*. Af disse er førstnævnte vel paavist i alle de undersøgte Søer, men Mængden var overalt kun ringe, og om større Maks. er der næppe Tale; der synes til alle Aarstider at optræde Hunner med Æg, dog hyppigst om Sommeren, da Arten i det hele taget forekommer i størst Antal. Den nævnes i Alm. ikke i Planktonarbejderne, vistnok fordi den sammenblandes dels med *C. oithonoides* og dels med *C. strenuus*, se Seligo (00 p. 63); dens Biologi er kun studeret for Vierwaldstädtersøens Vedkommende (Burckhardt 00 p. 151); den har her sit Maks. og sin Seksualper. om Sommeren; fra Okt. til April iagttog Burckhardt hverken Hunner med Æg eller Hanner.

Cyclops oithonoides G. O. Sars.
Schmeil 92. Tab. IV, Fig. 6—14.

Furesø. *C. o.* er sjælden i Prøven **00** $^{20}/_{12}$ Tp. 4 og findes kun enkeltvis eller i ringe Mængde lige til **01** $^{15}/_{5}$ Tp. 13; Antallet er dog ikke synderlig stort før $^{30}/_{7}$ Tp. 21; det holder sig endnu $^{15}/_{8}$ Tp. 22, men tager derpaa gradvis af; Arten er sjælden hele Vinteren **01** og **02**; Antallet stiger noget **02** $^{11}/_{4}$ Tp. 4, men synes atter at aftage i senere Sommerprøver.

Hanner er talrigst **01** $^{30}/_{7}$ og $^{30}/_{8}$; Hunner med Æg er paaviste hele Aaret.

Esromsø. *C. o.* spiller en meget ringe Rolle i Esromsøs Plankton; den er ret hyppig i Tiden fra **01** $^{12}/_{8}$ Tp. 21 til $^{5}/_{9}$ Tp. 16; $^{12}/_{8}$ Tp. 21 findes et meget stort Antal Hanner.

Sorøsø. *C. o.* er sjælden indtil **01** $^{26}/_{5}$ Tp. 13, da et svagt Maks. indtræder. I alle Prøverne fra 01 optræder den i øvrigt kun i ret ringe Mængde. I **02** er den set lige efter Isløsningen $^{24}/_{3}$ Tp. 1; Arten har et meget tydeligt Maks. $^{19}/_{4}$ Tp. 4 og $^{16}/_{5}$ Tp. 7, hvorpaa den tager jævnt af; den er sjælden $^{27}/_{7}$ Tp. 16.

I Tiden fra **02** $^{30}/_{1}$ til $^{19}/_{4}$ har jeg ikke set Hunner med Æg og heller ikke Hanner; $^{19}/_{4}$ viser disse sig; $^{16}/_{5}$ bærer næsten alle Hunner Æg, og Hannerne er alm.; $^{7}/_{6}$ er der faa Hunner med Æg, og Hanner er sjældne.

Tjustrupsø. *C. o.* er ret alm. **00** $^{19}/_{12}$ Tp. 3 og **01** $^{5}/_{5}$ Tp. 7; den har et stort Maks. $^{24}/_{5}$ Tp. 13; i de følgende Prøver tager Arten af; et nyt, men svagere Maks. viser sig $^{16}/_{10}$ Tp. 13; derpaa forsvinder Arten næsten ganske og er endnu lige efter Isløsningen **02** $^{23}/_{3}$ Tp. 1 sjælden; Prøverne $^{19}/_{4}$ Tp. 4 og $^{16}/_{5}$ Tp. 8 viser atter et kolossalt Maks., der dog næsten ganske er ophørt $^{7}/_{6}$ Tp. 12.

Endnu **00** $^{19}/_{12}$ bærer de fleste Hunner Æg, og Hanner er ikke sjældne; i **01** $^{5}/_{5}$ findes vistnok kun unge, ikke kønsmodne Dyr, og det store Maks. $^{24}/_{5}$ dannes aldeles overvejende af disse; Hanner og ægbærende Hunner er yderst sjældne, men bliver alm. efter det store Maks. $^{3}/_{7}$. Alle Sommerens Eks. er væsentlig kønsmodne Dyr; der er kun lidt Yngel; det secundære Maks. $^{16}/_{10}$ dannes overvejende af Yngel; en Del kønsmodne Eks. optræder **02** $^{27}/_{1}$; under det store Maks. $^{23}/_{3}$ findes næsten ingen Hunner med Æg, men derimod adskillige Hanner; $^{19}/_{4}$ bærer alle Hunnerne Æg, Hannerne er noget sjældnere; deres Maks. har ligget mellem de to Prøver; Hanner og Hunner holder sig i de senere Prøver, men samtidig viser sig megen, men spæd Yngel.

Viborgsøerne. *C. o.* spiller en ganske underordnet Rolle i Søen; den har haft et Maks. **01** $^{18}/_{5}$ Tp. 14 og $^{10}/_{7}$ Tp. 21, rimeligvis med Seksualper.; i alle de øvrige Prøver er den sjælden.

Haldsø. *C. o.* har ogsaa i Haldsø kun ringe Betydning; jeg har aldeles ikke kunnet paavise den i Vinterprøverne, uagtet den selvfølgelig findes i Søen; den har i Prøverne **01** $^{20}/_{7}$ Tp. 17 og $^{7}/_{8}$ Tp. 18 et svagt Maks. med talrige Hanner saa vel som Hunner med Æg; i alle de øvrige Prøver er den sjælden.

Skanderborgsø. *C. o.* er ret alm. **00** $^{29}/_{12}$ Tp. 5 og **01** $^{19}/_{15}$ Tp. 13; den har da rimeligvis haft et Maks. med Seksualper., som ikke er paavist, da Prøver mangler indtil $^{5}/_{8}$ Tp. 21; den er paa dette Tidspunkt og i Prøven $^{15}/_{9}$ Tp. 12 mærkværdig talrig, men tager derpaa af i Antal og synes sjælden hele Efteraaret, Vinter og Foraar indtil **02** $^{3}/_{6}$ Tp. 15, da et meget stort Maks. indtræffer. I de følgende Prøver var Antallet ringe.

Der er i Sommerprøverne **01** funden Hanner, Hunner med Æg og en betydelig Mængde unge Dyr. Prøvernes Antal har været for faa, til at Forholdene kunde udredes. Fra **02** $^{3}/_{1}$ til $^{1}/_{5}$ er Hanner, ligesom ogsaa Hunner med Æg, yderst sjældne; $^{1}/_{5}$ er Hanner meget alm., men $^{3}/_{6}$ findes næsten kun ægbærende Hunner.

Mossø. *C. o.* kan ogsaa her i **01** vanskelig studeres paa Grund af for faa Prøver; den synes dog at have haft et Maks. fra c. $^{20}/_{5}$ Tp. 12, som dog er ophørt inden $^{1}/_{8}$ Tp. 22; et nyt svagt Maks. er iagttaget i Okt. $^{15}/_{10}$ Tp. 10, hvorpaa Arten tager af i Antal. **02** $^{10}/_{5}$ Tp. 8 er den ret alm., og i de følgende Prøver tiltager Antallet stadig; der er et meget stort Maks. ved Undersøgelsens Slutning $^{30}/_{7}$ Tp. 15.

Talrige Hanner samt Hunner med Æg er paaviste **01** $^{20}/_{5}$, ligeledes $^{15}/_{10}$ og **02** $^{28}/_{6}$.

Julsø. *C. o.* er en af de i Søen hyppigst forekommende Crustaceer. Den er sjælden **00** $^{26}/_{12}$ Tp. 4 og **01** $^{24}/_{4}$ Tp. 3, men tiltaget i Antal $^{20}/_{5}$ Tp. 13 og opnaar et stort Maks. $^{10}/_{7}$ Tp. 20; den er stadig talrig $^{1}/_{8}$ Tp. 22 og $^{15}/_{9}$ Tp. 12; derpaa tager Antallet pludselig og stærkt af, og først efter Islosningen i Prøven **02** $^{5}/_{4}$ Tp. 3 er den alm.; det meget store Maks. indtræffer $^{5}/_{5}$ Tp. 6, og Arten er fra nu af indtil Undersøgelsens Slutning $^{31}/_{7}$ Tp. 15 en af de hyppigst forekommende Former.

01 $^{20}/_{5}$ findes talrige Hanner og en Del Hunner med Æg; i Sommerprøverne var Hanner og ægbærende Hunner langt sjældnere, men Ynglen fremherskende; en Seksualper. indtræffer atter $^{15}/_{9}$ Tp. 12. I **02** optræder talrige Hanner $^{5}/_{4}$ Tp. 3, men faa Hunner med Æg; begge forekommer i stor Mængde lige til $^{30}/_{6}$ Tp. 16, hvorpaa Antallet aftager; samtidig stiger Mængden af Yngel.

Det er ret vanskeligt af de her givne Meddelelser at danne sig et klart Billede af Artens Levevis i vore Søer.

Vi kan dog betragte følgende Punkter som fastslaaede; *C. o.* er den i vore større Søers pelagiske Region hyppigst forekommende *Cyclops*-Art. Den er, som rimeligvis alle andre Copepoder, perennerende, men sjælden om Vinteren; i alle Søerne falder der et meget tydeligt Min. i Tiden fra Nov. til April.

I Tiden fra April til Okt.—Nov. optræder udprægede Maks. i Furesø, Sorøsø, Tjustrupsø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø. Disse Maks. ligger i de forskellige Søer til forskellig Tid; ret konstant er det store Foraarsmaks. (Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø, Mossø og Julsø); i Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø og i Mossø afbrydes dette Maks. af et Sommermin., hvorpaa der i alt Fald i Tjustrupsø følger et mindre Efteraarsmaks.

Derimod er der ikke paavist noget Sommermin. i Julsø; her er Individantallet stadig stort, lige fra Maj til Sep.; i Furesø indtræffer Maks. først i Juli—Aug.; paa dette Tidspunkt er Antallet ogsaa størst i de Søer, hvor Arten er sjælden (Esromsø, Haldsø).

Der synes overalt at være en tydelig Seksualper. i April—Maj, men i øvrigt synes Forplantningsvirksomheden ingensinde ganske at være standset; jeg har nemlig til alle Tider kunnet paavise Hanner samt Hunner med Æggesække.

Undersøgelsen har ikke med Sikkerhed kunnet fastslaa Tidspunktet for den største Mængde Yngel; det tør kun siges, at Yngel findes til enhver Tid, og det maa formodes, at Mængden var størst efter det store Foraarsmaks. Det synes, som om Yngel overalt kun forekommer i meget ringe Mængde om Vinteren, men det bliver mig i saa Fald en Gaade, paa hvad Maade det ofte kolossale Maks. i April—Maj kan komme til Udvikling.

Da Generationerne stadig griber ind i hverandre, vil det altid være en meget vanskelig Sag at angive, baade hvor lang Tid en *C. oithonoides* bruger for at blive kønsmoden, og hvor længe den overhovedet lever; nærværende Undersøgelse kan ingen Oplysninger give i saa Henseende. Hartwig (01 p. 54) o. a. har gjort opmærksom paa, at Ægantallet hos *C. o.* er forskelligt paa de forskellige Lokaliteter; i Smaasøer og Damme, hvor Arten ofte forekommer, findes som oftest 5—6, undertiden 6—8—14 Æg i hver Æggesæk; i kolde, klare

Søer findes sjældent mer end 2—3; Schmeil formoder (92 p. 67), at det er Fattigdom paa Næring i saadanne Søer, der er Skyld i det ringe Ægantal, Apstein (96 p. 178) derimod, at det er en Tilpasning til pelagisk Levevis; begge Fortolkninger kan meget vel være rigtige, og den ene synes mig ikke at udelukke den anden. Hos os synes Ægantallet i de større Søer i Alm. at være 4—6.

C. oithonoides er en vidt udbredt Art og rimeligvis hjemmehørende over hele Europa; den er alm. selv i alpine Søer (Zschokke 00 p. 295) og nævnes i næsten alle Planktonarbejder fra det mellemeuropæiske Slettelands Søer. Den er overalt en udpræget pelagisk Organisme.

Den eneste, der nærmere har studeret dens Levevis, er Apstein, der for Plönersøerne kommer til et lignende Resultat som jeg for de danske Søers Vedkommende.

Ogsaa han angiver, at Arten er perennerende, hyppigst i Sommerhalvaaret, sjælden om Vinteren; Foraarsmaks. er konstant, men over senere Maks. har heller ikke han kunnet opnaa Klarhed; Hannerne er sjældnere end Hunnerne; de findes hyppigst om Sommeren; i Vinterhalvaaret er de ikke sete.

Cyclops strenuus Fischer.

Schmeil 92. Tab. II, Fig. 12.

Furesø. *C. s.* spiller en ganske underordnet Rolle i Furesøens Plankton; særlig i Maj—Juni saa vel i 01 som 02 er der paavist en Del Eks.; i den øvrige Del af Aaret optræder den kun enkeltvis.

Esromsø. *C. s.* udgør til Tider en betydelig Del af Søens Crustaceeplankton; den er vistnok ret alm. i Tiden fra 00 $^{17}/_{12}$ Tp. 5 til 01 $^{6}/_{5}$ Tp. 8, indenfor hvilket Tidsrum der falder en Seksualper. Hannerne er navnlig alm. i April, og der findes mange Hunner med Æggesække paa c. 20 Æg i hver. I Tiden fra $^{29}/_{6}$ Tp. 15 indtil $^{15}/_{10}$ Tp. 12 er Arten yderst sjælden, og først $^{15}/_{10}$ findes en Del Eks., mest unge Dyr. I Prøverne $^{10}/_{11}$ Tp. 7 og $^{17}/_{12}$ Tp. 1 er Arten kendelig steget i Antal og befinder sig midt i en Seksualper.; den danner nu en væsentlig Del af Crustaceeplanktonet; Hanner er talrige, Hunnerne bærer næsten alle Æggesække med 8—10 Æg i hver. Et Min. indtræffer 02 $^{13}/_{1}$ Tp. 1—$^{22}/_{3}$ Tp. 2, under hvilket man ikke ser Hunner med Æg, men en Del Hanner. Efter Isløsningen i Prøven $^{17}/_{4}$ Tp. 4 er Arten atter noget hyppigere og holder sig ret alm. til $^{23}/_{5}$ Tp. 9; indenfor dette Tidsrum træffes Hunner med talrige Æg, c. 15—17 i hver Æggesæk, men Hannerne kun i Begyndelsen; i alle Prøver efter $^{23}/_{5}$ optræder Arten kun enkeltvis.

Det fremgaar da heraf, at *C. strenuus* i Esromsø har to Maks., et om Efteraaret Nov.—Dec. og et om Foraaret April—Maj; samtidig indtræffer Seksualperioderne; Hannernes Maks. ligger før Hunnernes; Ægantallet er i Efteraarets Seksualper. (16—20) mindre end i Foraarets (c. 40). I Sommertiden ligger et meget udpræget Min.

Sorøsø. *C. s.* forekommer sikkert nok hele Aaret, men gennemgaaende kun i ringe Mængde; den er ret hyppig i Prøverne 01 $^{17}/_{10}$ Tp. 12 og $^{18}/_{11}$ Tp. 7, navnlig paa dybere Vand.

Tjustrupsø. *C. s.* optræder ogsaa her i de fleste Prøver kun enkeltvis, noget hyppigere i Efteraarsprøverne 01 $^{16}/_{10}$ Tp. 13 og $^{18}/_{11}$ Tp. 7.

Viborgsø. *C. s.* er til Tider den i Søen talrigst repræsenterede Crustacee. Den findes kun i ringe Mængde 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 1, men er noget tiltaget $^{18}/_{5}$ Tp. 14; i ingen af disse Prøver har det været muligt at paavise Seksualper.; de indeholdt væsentlig unge Dyr; efter $^{10}/_{7}$ Tp. 21 og indtil $^{10}/_{11}$ Tp. 8 tiltager Arten mærkelig nok stadig; $^{14}/_{10}$ Tp. 12 er den lige saa alm. som *Diaptomus* og $^{10}/_{11}$ absolut talrigere. 01 $^{7}/_{8}$ Tp. 23 mærkes en Seksualper., under hvilken de fleste Hunner bærer Æg, og Hanner er alm.; i de senere Prøver indtil $^{10}/_{11}$ findes væsentlig kun Yngel og unge Dyr; efter $^{10}/_{11}$ indtræder en ny, vel markeret Seksualper.; $^{8}/_{12}$ Tp. 2 er *C. s.* saa godt som forsvunden og er i de følgende Prøver 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2 og $^{22}/_{3}$ Tp. 2 yderst sjælden; $^{30}/_{4}$ Tp. 8 findes Arten med et ganske kolossalt Maks. og midt i en Seksualper.; i alle de følgende Prøver er den sjælden.

Det er ikke muligt af de her givne Facta at bestemme Seksualperiodernes Beliggenhed. Prøverne fra Aug. 01 har alle været store og har i andre Henseender vist sig fuldt paalidelige; snarest maa jeg formode, at vi her har haft med Sværmdannelse at gøre, og at Nettet i nogle Tilfælde har truffet i Sværmene, i andre udenfor disse.

Det fremgaar dog af Prøverne, at *C. strenuus* i 01 har haft en Seksualper. i Nov., Min. om Vinteren og stor Seksualper. om Foraaret; for saa vidt er Forholdene overensstemmende med dem, vi finder i andre Søer saa vel her i Landet som i Udlandet.

Haldsø. *C. s.* findes enkeltvis i alle Prøverne; nogen Stigning i Antallet eller særlig markeret Seksualper. om Efteraaret er ikke paavist.

Skanderborgsø og Mossø. *C. s.* findes muligvis i alle Prøverne; i Efteraars- og Vinterprøverne er der paavist en Del Eks.

Julsø. *C. s.* forholder sig her som i de to foregaaende Søer, kun synes Mængden i Prøverne 01 $^{15}/_{10}$ Tp. 12 og $^{20}/_{11}$ Tp. 6 at være noget større end i de to andre Søer.

Det fremgaar heraf, at *C. strenuus* vel er paavist i alle vore Søers pelagiske Region, men at den som Plankton-dannende kun spiller nogen Rolle i to, nemlig i Esromsø og Viborgsø.

Man kan vistnok gaa ud fra, at *C. strenuus* i de fleste danske Søer har to Maks., et stort Efteraarsmaks og et mindre Foraarsmaks.; under Efteraarsmaks. kan den være ret talrig selv i de Søer, hvor den ellers kun lader sig paavise enkeltvis; Maks. falder sammen med en Seksualper., særlig paaviselig i Esromsø og i Viborgsø.

Ogsaa for denne Arts Vedkommende synes Ægmængden at være størst om Foraaret.

Burckhardt (00 p. 146) kommer for Vierwaldstädtersøens Vedkommende til et ganske lignende Hovedresultat som jeg: Maks. med Seksualper. Dec.—Feb., Min. for Hanner fra Jan. til Juni, for Hunner fra Marts til Juni; et nyt, mindre Maks. med Seksualper. indtil Sep., derpaa atter Min., der for Hannernes Vedkommende varer til Nov., for Hunnernes indtil Sep.; det er rimeligvis det mindre Sommermaks., som er bleven paavist i Viborgsø.

C. strenuus har en meget stor geografisk Udbredelse; den forekommer i Følge Lilljeborg (01 p. 32) i det nordligste Sibirien og paa de Nysibiriske Øer, er meget alm. i højtliggende Alpesøer (Zschokke 00 p. 295), men ikke mindre hyppig over hele det mellemeuropæiske Sletteland; den forekommer i Smaasøer og som Planktonorganisme i større Søer. *C. s.* er, som saa mange andre Organismer med vid geografisk Udbredelse, overordentlig stærkt varierende. Lilljeborg har (01 p. 29—33) givet en ypperlig Oversigt over Variationerne; Arten er om Vinteren, i alt Fald i det mellemste og sydlige Sverrig, mest luxuriøst udstyret, men bliver hen paa Sommeren mere og mere reduceret; i dybe Søer holder den sig Sommeren over under to Former, der tidligere blev opfattede som særlige Arter, *C. abyssorum* og *lacustris*, og af hvilke førstnævnte kan betragtes »*som en luxurierande Form af vinterformen och den tidiga vårformen och den senare såsom en sjöform af den reducerade sommerformen*« (p. 29).

Lilljeborg er tilbøjelig til, bl. a. fordi Vinterformen er den mest luxurierende, i *C. strenuus* at se en Relikt fra Istiden, og Zschokke (01 p. 33) har, væsentlig støttende sig til, at Seksualper. falder om Vinteren for Eksemplarerne fra de alpine Søer, haft samme Tanke.

Calanidæ.

Fam. *Calanidæ* tæller i Ferskvand et ret betydeligt Antal Slægter. I Europa forekommer *Limnocalanus, Diaptomus, Heterocope, Eurytemora.* Af disse lever den førstnævnte Slægt ogsaa i Havet; *Heterocope* lever overvejende i rent Ferskvand, og *Eurytemora* indbefatter Arter, hvoraf nogle lever i Brakvand, andre i rent Ferskvand og atter andre begge Steder; kun *Diaptomus* synes skarpt begrænset til Ferskvand; den langt overvejende Del af Ferskvands-Calaniderne tilhører *Diaptomus*; af *Limnocalanus* forekommer i Europa i Ferskvand kun en sikker Art; af *Heterocope* og *Eurytemora* henholdsvis tre Arter og 1 Art.

Her i Landet er hidtil kun funden Repræsentanter for *Diaptomus* og *Eurytemora.* I Følge Oplysninger hentede fra Mag. S. Jensens Manuskript forekommer *E. lacinulata* Fischer vel i Ferskvand, men altid i Nærheden af Havet (Botanisk Haves Dam o. a.). *E. affinis* Poppe er kun paavist som Fjord- og Kystform; *E. lacustris* Poppe er kun fundet i faa Eks. i Gudenaaen ved Silkeborg. *Limnocalanus* kunde som skandinavisk, alpin Form ikke ventes; derimod maatte man i høj Grad formode, at *Heterocope,* i hvert Fald med sine to Arter *H. saliens* (Lilljeb.) og *appendiculata* G. O. Sars, maatte kunde paavises; førstnævnte er nemlig kendt fra Nordtyskland, sidstnævnte fra talrige Findesteder i Sydsverrig, Nordtyskland og Holsten (Steuer 01 Tavle 10). Saa vel Mag. Søren Jensen som jeg selv har søgt efter *Heterocope*-Arterne baade i de Søer, der nævnes i dette Arbejde, og i talrige andre, men det er hidtil aldrig lykkedes os at finde dem; dog maa

jeg gaa ud fra, at fremtidige Undersøgere vil bringe dem for Dagen; i Følge Apstein (96 p. 181) forekommer den dog kun sparsomt i Plönersøen.

Som bekendt har de fleste af Ferskvandets Planktonorganismer en overordentlig stor geografisk Udbredelse, og Hovedparten kan, efter det Kendskab vi i Øjeblikket har til dem, med god Grund betegnes som Kosmopolitter. Herfra synes, i alt Fald foreløbig, væsentlig kun en Del Crustaceer og i første Linie Calaniderne at danne en Undtagelse.

Af Steuers (01) meget instruktive og fortjenstfulde Undersøgelser synes det at fremgaa, at de enkelte Arter af Slægterne *Calanus*, *Eurytemora* og *Heterocope* indenfor Europa har ret skarpt markerede Udbredningsomraade; ud fra sine Studier over Calaniderne og over Bosminerne mener han at kunne udsondre 5 Regioner (01 p. 143), af hvilke Danmark, som det var at vente, slutter sig nær til den 2den Region, den nordtyske Slettelandszone.

Diaptomus.

Der er her i Landet kun fundet 5 *Diaptomus*-Arter (S. Jensens Manuskript), nemlig *D. castor* Jurine, *superbus* Schmeil, *coeruleus* Fischer, *gracilis* og *graciloides*. *D. castor* er vor hyppigste Damform; *superbus* og *coeruleus* kendes ligeledes kun fra mindre Vande, men er kun fundne paa enkelte Lokaliteter; *gracilis* og *graciloides* findes baade i Smaasøer og i større Søers pelagiske Region, men synes dog ganske særlig at være hjemmehørende her; der er ingen større Sandsynlighed for, at denne Region skulde huse flere end sidstnævnte Arter. I Nordtyskland træffes pelagisk i større Ferskvands-Søer ligeledes kun disse to Arter; i de norske og svenske Søer lever et betydeligt større Antal Arter, men disse er i saa Fald væsentlig alpine (*D. denticornis* Wierz., *bacillifer* Koelbel., *laticeps* G. O. Sars). Den i Norge hyppig forekommende *D. laciniatus* Lilljb. havde jeg dog haabet, at Undersøgelsen skulde have bragt for Dagen.

D. graciloides blev først i 1888 af Lilljeborg udskilt fra *D. gracilis* G. O. Sars; senere hen har man (Vosseler, Brady; se herom Schmeil 96 p. 73) enten betvivlet eller direkte benægtet Artens Eksistens; de fleste Forf., deriblandt Schmeil, anser den dog for en god Art.

D. gracilis er i det hele en kraftigere Form end *D. graciloides*; man angiver i Alm., at sidste Forkropssegment hos *D. gracilis* er en Del bredere end hos *D. graciloides* og, navnlig paa venstre Side, vingeformet udbredt; hos *graciloides* er det jævnt afrundet. 1ste Bagkropssegment er hos Hunnen af *D. gracilis* som oftest stærkt udvidet i sit forreste Parti, medens dette hos *D. graciloides* kun i meget ringe Grad er Tilfældet. Hovedkendetegnet er dog, at den lille Børste paa 2det Led af 5te Benpars venstre Fods Ydergren er dunformet delt hos Hannen af *D. gracilis*, medens den hos Hannen af *D. graciloides* er haarformet.

Den Planktonundersøger, i hvis Søer der kun optræder de to Arter, *D. gracilis* og *graciloides*, er, naar han skal søge at udrede de to Arters Biologi, i Virkeligheden ilde stedt. Ved Gennemgang af regelmæssigt indsamlet 14 Dags Materiale viser det sig nemlig snart, at de to mest iøjnefaldende Kendetegn, Bygningen af sidste Forkropssegment og første Bagkropssegment, varierer til de forskellige Aarstider og endvidere ikke er af ganske samme Udseende i de forskellige Søer.

Jeg har nu iagttaget, at 1ste Bagkropssegment er bredt og sidste Forkropssegment vingeformet udbredt hos de *Diaptomus*-Individer, der forekommer i Viborgsø, Skanderborgsø, Mossø og Julsø, og ved at undersøge den ovennævnte Børste til forskellige Aarstider har jeg forvisset mig om, at den i disse Søer altid er dunformet delt; jeg henfører i Overensstemmelse hermed disse Søers *Diaptomus*-Individer til *D. gracilis*.

Endvidere har det vist sig, at sidste Forkropssegment er smalt og uden Vinger, samt at 1ste Bagkropssegment er smalt hos *Diaptomus*-Individerne fra Sorøsø og Esromsø; den ovennævnte Børste var i disse Søer altid haarformet; *Diaptomus* bestemmes derfor her til *D. graciloides*.

I Furesøen har jeg derimod fundet den overvejende Del med de Bygningstræk, der kendetegner *D. gracilis*, men desforuden et mindre Antal Individer, som jeg formoder burde henføres til *D. graciloides*.

I Tjustrupsø er Forholdet omvendt; her hører den langt overvejende Del af Individerne formentlig til *D. graciloides*; af *D. gracilis* er typiske Eks. kun sete enkelte Gange.

I ingen af de to Søer viser *D. gracilis* en saa stærk vingeformet Udvidelse af de ovennævnte Segmenter som i de jydske Søer, og ligesom Brady har jeg fundet, at den ovennævnte Børste ikke altid kan betragtes som afgørende Kriterium m. H. t., hvilken Art man har for sig.

I dette Arbejde har jeg betegnet Furesøens *Diaptomus*-Individer som *D. gracilis*, Tjustrupsøs som *graciloides* og i disse Søer ikke forsøgt at holde de to Arter ude fra hinanden. Grunden hertil har været følgende.

Saafremt *D. gracilis* og *D. graciloides* kun lod sig skælne fra hinanden ved, at den ovennævnte Børste hos den ene var dunformet, hos den anden haarformet, vilde det i de Tilfælde, hvor begge Arter forekommer i samme Sø, være umuligt for Planktonundersøgeren at udrede de to Arters Forplantningsforhold og øvrige Levevis.

Man maatte nemlig i saa Fald først og fremmest efter Børsten sondre Individerne i to Grupper, en med haarformet og en med dunformet Børste; men da en Oversigt over de to Arters indbyrdes Hyppighed, deres Forplantningsforhold o. s. v. i hver enkelt Prøve ikke kunde erhverves, med mindre hver Gruppe talte adskillige Hundrede Eksemplarer, vilde Undersøgeren komme til at staa overfor ét Arbejde, der langt oversteg hans Kræfter.

Her som saa ofte tør Planktonundersøgerne ikke udelukkende fæste Blikket paa den afgørende systematiske Karakter, men maa særlig rette sin Opmærksomhed paa Bygningsforhold, der, skønt af ringere systematisk Værdi, er saa iøjnefaldende, at de uden større Vanskelighed lader sig anvende til hurtigt at skælne vedkommende Former fra hinanden.

I dette Tilfælde maa han tage Kending af sidste Forkropssegments og første Bagkropssegments Bygning. Undersøgelsen viser nu, at denne hos *D. gracilis* afhænger af den Ægmængde, Hunnen bærer, idet begge Segmenter er stærkest udvidede hos Hunner med et stort Antal Æg; da vi endvidere vil faa at se, at Ægantallet i *Diaptomus*-Flokkene paa ethvert givet Tidspunkt af Aaret nogenlunde er det samme, men forskelligt til de forskellige Aarstider, mindst om Sommeren, størst i det tidlige Foraar, følger heraf, at disse Bygningsforhold kun i en Del af Aaret kan anvendes til at holde de to Arter ude fra hinanden, men desværre ingenlunde til enhver Tid; om Foraaret, naar *D. gracilis* er udstyret med de meget store, vingeformede Udbredninger paa sidste Forkropssegment, kan *D. gracilis* og *graciloides* altid ved første Øjekast skelnes fra hinanden, men hele Sommeren og en stor Del af Efteraaret, da der af begge Former overvejende kun findes unge Dyr eller Hunner med ringere Ægantal, kan disse Arter alene paa Bygningen af de to Segmenter ikke med Sikkerhed adskilles.

Der gives dog en Karakter, som Systematikeren maaske neppe vil godkende, men som for Planktonundersøgeren ikke er uden Betydning, naar de to Arter skal udsondres af Planktonprøverne. Undersøgelsen viser, at Ægantallet altid er større hos *D. gracilis* end hos *D. graciloides*; hos *D. gracilis* er det om Foraaret 20—30, om Sommeren 7—10, om Efteraar og Vinter 10—12; hos *graciloides* er det derimod henholdsvis 12—16, 1—4 og 5—6. Ved Hjælp af denne Forskel kan man til alle Aarstider vel holde de to Arters kønsmodne og ægbærende Hunner ude fra hinanden, men Hanner og navnlig Yngel frembyder jo derfor ikke færre Vanskeligheder.

For Tjustrupsøs og Furesøens Vedkommende har jeg i April—Maj kunnet overtyde mig om, at den langt overvejende Del af *Diaptomus*-Flokkene i førstnævnte Sø dannes af *D. graciloides*, i sidstnævnte af *D. gracilis*; i Overensstemmelse hermed er Tjustrupsøs *Diaptomus* betegnet som *D. graciloides* og Furesøs ved *D. gracilis*, men det bemærkes udtrykkeligt, at der om Sommeren i Furesøen optræder Individer, som vistnok hører til *graciloides*, og i Tjustrupsø enkelte, der hører til *gracilis*. Navnlig er det for Furesøens *D. gracilis* abnormt ringe Ægantal vel egnet til at drage Bestemmelsens Fuldstændighed i Tvivl.

Naar jeg alligevel tror, at jeg overvejende har truffet det rette, er det, fordi *D. gracilis* og *graciloides* kendelig afviger fra hinanden baade i Henseende til deres Forplantningsforhold og deres Maks.'s Beliggenhed; det viser sig nu, at Furesøens *Diaptomus* i saa Henseende overvejende forholder sig som *D. gracilis*, Tjustrupsøs næsten ganske som *D. graciloides*.

I de talrige Planktonarbejder fra Holsten og Nordtyskland er de to Arter vistnok altid sammenblandede; jeg har derfor her ikke taget Hensyn til de Oplysninger, som i disse Arbejder er givet om deres Biologi. *D. gracilis* er fortræffelig undersøgt af Burckhardt (00 p. 153); *D. graciloides'* Forplantningsforhold etc. har derimod hidtil været ukendte. Ogsaa Kendskabet til disse Forhold hos de fleste øvrige Arter er meget ringe; dog har Burckhardt leveret betydningsfulde Meddelelser om *D. laciniatus* og Birge (97 p. 319) fortrinlige Bidrag til *D. oregonensis* Lilljb. Biologi.

Der er af *D. gracilis* beskrevet 2 Varieteter, var. *pardana* Burckhardt (99 p. 646) (Lago di Como og Lago Maggiore) og var. *intermedia* Steuer (01 p. 139) (Triest).

D. graciloides Lilljeborg.
Schmeil 96. Tab. III, Fig. 1—6.

Esromsø. *D. gracil.* er Søens hyppigst forekommende Crustacee. I Prøven 00 $^{17}/_{12}$ Tp. 5 findes væsentlig unge Hunner uden Æg og uden Spermatoforer, en Del Hanner, næsten ingen Nauplier og meget faa senere, ikke kønsmodne Stadier; 01 $^{10}/_{4}$ Tp. 3 er *D. gracil.* øjensynlig midt i en stærk Seksualper.; Hunnerne bærer næsten alle Æg (Ægantal 7—9), hyppig Bundter af Spermatoforer; Hanner findes i stor Mængde, men meget lidt Yngel. $^{6}/_{5}$ Tp. 8 er Forholdene omtrent de samme, kun er Ægantallet noget større (10—12); Hannerne er maaske lidt sjældnere; en Vrimmel af Nauplier og Metanauplier iagttoges, men faa ældre Udviklingsstadier. $^{25}/_{5}$ Tp. 13 er Antallet af kønsmodne Dyr kendelig aftaget; Hunnerne bærer kun 4—5 Æg; derimod findes en overordentlig stor Mængde unge Dyr, der danner Hovedmassen af alt Crustaceeplankton og vistnok overhovedet af alt Plankton; i de følgende Prøver $^{29}/_{6}$ Tp. 15, $^{20}/_{7}$ Tp. 7 og $^{12}/_{8}$ Tp. 21 er Antallet af unge Dyr stadig meget stort; Hanner er sjældne, og af Hunner med Æg ses yderst faa (maaske c. 1 til 1000), disse bærer kun c. 4 Æg. $^{5}/_{9}$ Tp. 16 og $^{30}/_{9}$ Tp. 17 synes Antallet at tage af; flere Individer kan bestemmes som Hanner, men Hunner med Æg (c. 4) er stadig lige sjældne; de to—tre følgende Prøver $^{15}/_{10}$ Tp. 12, $^{10}/_{11}$ Tp. 7 og $^{17}/_{12}$ Tp. 1 giver væsentlig samme Resultat. Hannerne tiltager dog i Antal; Hunner med Æg er endnu $^{17}/_{12}$ sjældne, men Ægantallet er da 5—6. 02 $^{27}/_{1}$ Tp. 1 findes adskillige Hunner med Æg (4—6) og talrige Hanner; $^{22}/_{3}$ Tp. 2 bærer næsten alle Hunner Æg (7—9); Hanner er talrige; $^{17}/_{4}$ Tp. 4 er Forholdet uforandret, kun er Ægantallet 12—14 og naar sit Maks. $^{13}/_{5}$ Tp. 8 med 10—18. I hele denne Periode findes Hanner i stort Antal, og Hunnerne bærer ofte hele Klynger af Spermatoforer; tomme, drivende Spermatoforbundter er alm. i Plankton. $^{23}/_{5}$ Tp. 9 har de fleste Hunner endnu Æg, men kun i Antal af 7—8; Hanner er sjældne; fra $^{17}/_{4}$ Tp. 4 bemærkes senere en stadig stigende Mængde Nauplier og Metanauplier, hvis Maks. falder c. $^{23}/_{5}$ Tp. 9; $^{13}/_{6}$ Tp. 13 ses kun faa voksne Dyr, Ægantallet 5—6, men en uhyre Masse halvvoksne Individer; Forholdet er uforandret $^{10}/_{7}$ Tp. 14 og $^{31}/_{7}$ Tp. 15.

Forplantningsforholdene for *D. gracil.'s* Vedkommende er i Esromsø ualmindelig klare og letfattelige.

Fra Slutn. af Marts til Slutn. af Maj falder en stærkt udpræget Seksualper., efter hvilken en Masse Yngel viser sig, der danner Sommerens og Efteraarets store Planktonsværme af Copepoder; fra Juni og lige til Dec. finder man kun yderst faa Hunner med Æg; Hannerne tiltager stadig i Antal, men Forplantningsvirksomheden er næppe stor; jeg slutter dette dels af, at Spermatoforer er sjældne paa Hunnerne, dels af, at Mængden af Nauplier er ringe hele Sommeren; først fra Dec. begynder Parring igen at blive alm.; Spermatoforer paa Hunnerne er da hyppigere.

Ægantallet stiger og falder fuldstændig regelmæssigt i Aarets Løb; det er 5—6 om Vinteren, stiger til 7—9 i Begyndelsen af Seksualper. (Marts) og er ved Slutningen af denne (Maj) 10—12; derpaa falder det til 7—8, og i Tiden fra Juni til Dec. træffes sjældent Hunner med over 4 Æg.

Sorøsø. *D. gracil.* er vistnok Søens hyppigst forekommende Crustacee. Det fremgaar af Prøven 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 5, at Arten nærmer sig en stor Seksualper.; Ægantallet er 5—6; der er talrige Hanner, de fleste Hunner synes dog ikke at bære Æg. 01 $^{5}/_{5}$ Tp. 10 og $^{26}/_{5}$ Tp. 13 mærkes en udpræget Seksualper. med talrige Hanner, næsten alle Hunner med Æg, ofte med Bundter af Spermatoforer og med stort Ægantal ($^{5}/_{5}$ 8—14, $^{24}/_{5}$ 4—6); $^{24}/_{5}$ findes en Masse Nauplier og Metanauplier. Igennem alle Prøverne fra $^{3}/_{7}$ Tp. 21 indtil $^{3}/_{1}$ Tp. 2 optræder aldeles overvejende unge Dyr; Hannerne er ret alm. fra $^{17}/_{10}$ Tp. 12 og tiltager stadig i Antal; Hunner med Æg er yderst sjældne og Ægantallet meget ringe; der findes ofte kun et eneste Æg og sjældent over 2—3. Hunner med Spermatoforer er sjældne. Spæd Yngel ses i hele Perioden kun i ringe Mængde.

02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2 findes mange Hanner, men kun de færreste Hunner bærer Æg (6—7). $^{30}/_{1}$ Tp. 1 ses mange Hunner med Æg (6—8), ligeledes $^{24}/_{3}$ Tp. 1, men Ægantallet er nu 7—9. $^{19}/_{4}$ Tp. 4 optræder Masser af Hanner med Spermatoforer liggende inden i Legemet; næsten alle Hunner bærer Æg (10—12) og store Spermatoforbundter;

$^{16}/_{5}$ Tp. 7 findes færre Hunner med Æg, 6—7; Hannerne er noget sjældnere; $^{7}/_{6}$ Tp. 15 er Forholdet det samme; der er nu megen Yngel; denne er dominerende i Prøverne $^{28}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 16; men endnu $^{28}/_{6}$ findes mærkværdig mange Hanner; Hunner med Æg mangler næsten ganske, Ægantal 5—6.

Forholdene er altsaa ganske som i Esromsø, kun synes Seksualper. at begynde tidligere og ophøre lidt tidligere. Mærkeligt er det store Antal Hanner $^{28}/_{6}$.

Tjustrupsø. *D. gracil.* er rimeligvis Søens hyppigst forekommende Crustacee. 00 $^{19}/_{12}$ Tp. 3 findes talrige Hanner, ogsaa Hunner, men sidstnævnte uden Spermatoforer og næsten uden Æg; Yngel mangler næsten ganske. 01 $^{5}/_{5}$ Tp. 7 er *D. gracil.* midt i en Seksualper.; Æggesækkene indeholder 10—16 Æg; næsten alle Hunner bærer Æg, ofte Spermatoforer; Hanner ses i Mængde; Prøverne $^{24}/_{5}$ Tp. 13 giver nærmest samme Resultat, men Hunnerne bærer kun 5—8 Æg; der findes nu megen spæd Yngel; $^{3}/_{7}$ Tp. 17 er Ynglen halvvoksen; nogle Hunner bærer 4—6 Æg, men Hunner med Æg saa vel som Hanner er sjældne; Forholdene er de samme lige til 02 $^{19}/_{4}$ Tp. 4; der er Sommer- og Efteraarsprøver, i hvilke man maa undersøge en Masse Eks. for blot at finde en enkelt Hun med Æg, og disses Antal overstiger aldrig 6, ja er som oftest kun 3—4; fuldvoksne Hanner bliver først alm. hen paa Efteraaret. I Prøven 01 $^{16}/_{10}$ Tp. 13 findes mærkelig mange Hunner med 4—6 Æg, ligeledes en Del Hunner med Spermatoforer; Ynglen er i hele Tidsrummet svagt repræsenteret. 02 $^{19}/_{4}$ Tp. 4 bærer de allerfleste Hunner Æg i et Antal 14—16; Hanner er talrige. Forholdet er uforandret $^{16}/_{5}$ Tp. 8, kun er Antallet af Hanner noget aftaget, og Ynglen er bleven alm.; $^{7}/_{6}$ Tp. 12 findes uhyre Mængder af Yngel og unge Dyr, men kun et ringe Antal Hanner og ægbærende Hunner med 4—6 Æg.

Haldsø. *D. gracil.* synes at være Søens hyppigst forekommende Crustacee. 01 $^{30}/_{1}$ Tp. 1 findes overvejende Hunner uden Æg og mange Hanner; Ægantallet er 4—5. $^{29}/_{3}$ Tp. 2 bærer de fleste Hunner Æg (c. 10), og Hannerne er alm. $^{18}/_{5}$ Tp. 10. Seksualper. vedvarer endnu, Ægantallet er 10—12. I Tiden fra $^{29}/_{3}$ til $^{18}/_{5}$ findes talrige Hunner med Spermatoforer; der er kun lidt Yngel; $^{22}/_{6}$ Tp. 13 findes overvejende Yngel og unge Dyr; de faa ægbærende Hunner har kun meget faa Æg; adskillige kun eet; Hannerne er sjældne. Indtil $^{8}/_{12}$ Tp. 4 er Ægproduktionen yderst ringe; Hunner med Æg er sjældne, Ægantallet er højst 4, ofte kun 2 eller 1. Spermatoforer paa Hunnerne ses næsten aldrig; Mængden af udvoksne Hanner tiltager stadig; spæd Yngel er sjælden.

$^{8}/_{12}$ Tp. 4 findes talrige fuldt udviklede Hanner, men faa Hunner med Æg (4—6); ingen nævneværdig Forandring 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2, men $^{22}/_{3}$ Tp. 2 bærer de allerfleste Hunner Æg (6—8), og Hanner optræder i Mængde; Forholdene uforandrede $^{3}/_{5}$ Tp. 7, kun er Ægantallet 10—13. Yngel er stadig meget sjælden, men begynder dog at vise sig. $^{30}/_{5}$ Tp. 8 er der megen spæd Yngel; Hanner er sjældne, og Hunnerne bærer kun 4—6 Æg. I Prøverne $^{11}/_{6}$ Tp. 12 til $^{2}/_{8}$ Tp. 15 findes næsten kun halvvoksen Yngel eller næppe kønsmodne Dyr, men ingen spæd Yngel; derimod ganske enkelte Hunner med 2—4 Æg.

Det fremgaar heraf, at *D. gracil.* i Haldsø forholder sig ganske som i de andre Søer.

D. graciloides forekommer altsaa som Planktonorganisme i Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø og Haldsø; muligvis maa ogsaa en Del af Furesøens Diaptomider henregnes til denne Art. I alle disse Søer indtræffer i Marts—Maj en meget skarpt begrænset Seksualper.; Hanner findes i Mængde; Hunnerne bærer næsten alle Æg; der er saa godt som ingen Yngel. I Slutn. af Maj ophører Seksualper., og der viser sig da i alle Søerne uhyre Mængder af Nauplier og Metanauplier; sammen med Rotifererne og de begyndende Sommergenerationer af Daphnier danner de Forsommerens mærkelig rene Zooplankton, der i større eller mindre Grad karakteriserer vore Søer paa det Tidspunkt, da Diatomeerne er ved at forsvinde, og Cyanophyceer og Ceratier ikke er komne til Udvikling. Sommer og Efteraar dannes Copepodbestanden af unge Dyr; Hunner med Æg er yderst sjældne, fuldtfærdige Hanner ligeledes; Hunnerne bærer kun undtagelsesvis Spermatoforer, og Spermatoforerne hos Hannerne ligger ikke inde i Legemet, parate til at udskydes, saaledes som Tilfældet er senere hen; af Yngel er der næsten ingen. Forholdene er uforandrede lige til Dec.—Jan., da Hannerne synes at være fuldt udviklede; men Parringen og Formeringen bliver først alm. i Marts—April efter den endelige Isløsning; intetsteds er der paavist Seksualper. om Efteraaret.

Ægmængden er ingensinde betydelig, dog størst i Slutningen af Seksualper. (12—14, undtagelsesvis 14—18); derpaa aftager den pludselig stærkt til 6—8 og er i Sommerens og Efteraarets Løb sjældent over 4, i Aug.—Sep. findes ikke sjældent kun 3 Æg, ofte kun et eneste; fra Dec.—Jan. begynder Ægantallet svagt at stige (5—6), og efter Isløsningen plejer det at være c. 7—9.

Da ovennævnte Resumé støtter sig paa Iagttagelser fra 4 forskellige Lokaliteter, og da *D. graciloides* alle Steder

synes at forholde sig ens, tør vi haabe, at det i Hovedsagen rigtigt gengiver Forplantningsforholdene hos denne Art. I saa Fald bruger *D. graciloides* et Aar om sin Udvikling; den fødes i April—Maj, parrer og forplanter sig først i Marts—Maj det følgende Aar; den langt overvejende Del af en Søs Bestand af *D. graciloides* er jævnaldrende, klækket paa samme Tid. Den skarpt markerede Seksualper., den næsten totale Forsvinden af Hannerne i Juni, de yderst faa ægbærende Hunner i Tiden fra Juni til Dec. og den meget ringe Mængde af Yngel er Fænomener, som indbyrdes sammenholdte ikke tillader nogen anden Tydning.

D. graciloides er en over hele Skandinavien, Finland, Rusland og Nordtyskland vidt udbredt Art; syd for Alperne er den kun kendt fra faa Findesteder (Steuer 01 p. 139). Den kan, som allerede Hartwig (01 p. 62) angiver, og som det ogsaa er Tilfældet hos os, optræde i Damme og Smaasøer, men den synes dog væsentlig at være hjemmehørende i vore større Søers pelagiske Region.

D. gracilis G. O. Sars.
Schmeil 96, Tab. III, Fig. 7—16.

Furesø. *D. grac.* er Søens hyppigst forekommende Crustacee. 00 $^{20}/_{12}$ Tp. 4 findes en Del Hunner med 6—8 Æg og Hanner med ikke udskudte Spermatoforer; Yngel mangler ikke ganske, men er ikke talrig; Forholdene er uforandrede indtil 01 $^{23}/_{4}$ Tp. 6, da talrige Hunner med Æg (10—14) og en Mængde Hanner viser sig; Ægantallet er allerede $^{27}/_{5}$ Tp. 14 nede paa 4—6, og holder sig uforandret $^{7}/_{6}$ Tp. 16; man ser stadig mange Hunner med Æg samt Hanner, tillige store Mængder af Yngel; i Tiden fra $^{7}/_{6}$ til $^{7}/_{9}$ Tp. 16 findes overvejende unge Dyr, men dog altid en ikke ubetydelig Brokdel Hunner med 4—5 Æg, samt en Del Hanner; Nauplier og Metanauplier mangler ganske. I Prøverne $^{7}/_{9}$ Tp. 16 og $^{2}/_{10}$ Tp. 16 indtræffer rimeligvis en svag Seksualper., flere Hunner med 4—5 Æg iagttages, og Hunnerne bærer ofte Spermatoforer; i de følgende Prøver optræder en ikke ubetydelig Del spæd Yngel og unge Dyr (særlig Prøven $^{21}/_{10}$ Tp. 11). I Prøverne $^{16}/_{11}$ Tp. 4 og $^{17}/_{12}$ Tp. 1 synes den langt overvejende Del atter at være bleven konsmoden, der er kun faa halvvoksne Dyr; en Del Hunner bærer 6—9 Æg og undertiden Spermatoforer; Hannerne er talrige.

I Tiden fra 02 $^{31}/_{1}$ Tp. 1 til $^{21}/_{5}$ Tp. 9 findes stadig en stor Mængde Hanner, talrige ægbærende Hunner, men desuden mange uden Æg; Ægantallet er stadig stigende, $^{31}/_{1}$ Tp. 1: 9—12, $^{23}/_{3}$ Tp. 1: 10—12, $^{25}/_{4}$ Tp. 5: 14—16, $^{21}/_{5}$ Tp. 9: 14—20, hvorefter Antallet af ægbærende Hunner tager af, og Ynglen bliver alm. I de følgende Prøver fra $^{5}/_{6}$ Tp. 12 til $^{3}/_{8}$ Tp. 15 optræder overvejende unge Dyr, spædest $^{5}/_{6}$ og tilsyneladende fuldvoksne $^{3}/_{8}$; der findes dog en Del Hanner og nogle Hunner med Æg, c. 2—4; men desuden i alle Prøverne enkelte Hunner med 12—16 Æg.

Viborgsø. *D. grac.* findes den allerstørste Del af Aaret i uhyre Mængde i Søen. 01 $^{29}/_{3}$ Tp. 1 møder os overvejende unge Hunner, Hanner og en Del Yngel; $^{18}/_{5}$ Tp. 14 er Arten midt i en Seksualper.; Hanner er talrige, Hunnerne bærer Bundter af Spermatoforer samt et stort Antal, 20—28 Æg; der er næsten ingen Yngel; fra $^{10}/_{7}$ Tp. 21 til $^{14}/_{10}$ Tp. 12 findes overvejende unge Dyr, men en Del Hanner samt nogle Hunner med Æg; disses Antal er $^{7}/_{8}$ Tp. 23 6—8, $^{15}/_{9}$ Tp. 12 c. 10; der er kun faa Hunner med Spermatoforer; i Tiden fra $^{14}/_{10}$ Tp. 12 til 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 2 kommer en ny Seksualper., men de ægbærende Hunners Antal er ikke saa stort som om Foraaret, og Ægantallet ikke over 8—10; i de følgende Prøver $^{22}/_{3}$ Tp. 2 og $^{30}/_{4}$ Tp. 8 findes overvejende unge Dyr og yderst faa Hunner med 6—8 Æg; en ny, meget kraftig Seksualper. begynder $^{30}/_{5}$ Tp. 8 med talløse Hanner og et stort Antal Hunner med Æg (16—20) og store Spermatoforbundter paa Halen; Ynglen er ringe; allerede $^{14}/_{6}$ er Seksualper. nær sit Ophør; der findes nu overvejende unge Dyr og kun faa Hunner med 10—12 Æg. I Prøverne $^{25}/_{6}$ Tp. 17 og $^{27}/_{7}$ Tp. 15 træffes kun faa Hunner med Æg (6—8); den langt overvejende Del er unge Dyr.

Skanderborgsø. *D. grac.* spiller en ganske underordnet Rolle i denne Sø. 00 $^{29}/_{12}$ Tp. 5 optræder overvejende unge Dyr, men dog en Del Hunner med Æg (8—10) og Hanner. 01 $^{19}/_{5}$ Tp. 13 findes overvejende Hanner, Hunner med talrige Æg (c. 20), men meget lidt Yngel; hvorledes Forholdene har været fra $^{19}/_{5}$ til $^{5}/_{8}$ vides ikke, men i Prøverne $^{5}/_{8}$ Tp. 21 og $^{15}/_{9}$ Tp. 12 møder os overvejende unge Dyr, dog altid en ikke ringe Del Hanner og en Del Hunner med Æg (6—8); $^{18}/_{10}$ Tp. 12 og til Dels $^{20}/_{11}$ Tp. 6 ses betydelig flere Hunner med Æg (c. 10—12) samt mange Hanner, men i Prøverne 02 $^{3}/_{1}$ Tp. 1 og $^{27}/_{1}$ Tp. 1 træffes atter overvejende unge Dyr og meget faa Hunner med c. 8 Æg. Først $^{1}/_{5}$ Tp. 7 optræder hovedsagelig konsmodne Dyr med talrige Hanner; Hunnerne bærer 12—16 Æg, og Ynglen er svagt repræsenteret; Forholdene er omtrent de samme baade $^{3}/_{6}$ Tp. 15 og $^{28}/_{6}$ Tp. 18; der er fremdeles mærkværdig lidt Yngel, Ægantallet derimod ofte stort (14—16). $^{30}/_{7}$ Tp. 14 træffes overvejende unge Dyr, men en Del Hanner og mange Hunner med c. 10—12 Æg.

Mosso. De faa Prover tillader ikke nærmere at angive *D. grac.'s* Forplantningsforhold; det fremgaar dog af Proverne 01 $^{20}/_{5}$ Tp. 12 og 02 $^{10}/_{5}$ Tp. 8, at der i Maj findes en udpræget Seksualper., under hvilken de fleste Hunner bærer Æg i meget stort Antal (20—30); i Aug.—Sep. optræder overvejende yngre Dyr, men dog en Del Hunner med 5—6 Æg. Ogsaa her indtræffer en svag Seksualper. Sep.—Okt., i hvilken adskillige Hunner bærer 8—10 Æg, hvorpaa der atter findes mange unge Dyr; om Vinteren er ægbærende Hunner sjældne; Ægantal 6—8; Hanner findes hele Aaret, men talrigst i Maj.

Julsø. *D. grac.* er en af de Crustaceer, der forekommer i størst Mængde. 00 $^{26}/_{12}$ Tp. 4 findes overvejende unge Dyr, men dog en Del Hanner samt Hunner med Æg (c. 10—12); i de to følgende Prøver 01 $^{24}/_{4}$ Tp. 3 og $^{20}/_{5}$ Tp. 13 derimod overvejende Hanner samt mange Hunner med Æg; Ægantallet er enormt (20—32); der ses næsten ingen Yngel. I Proverne $^{10}/_{7}$ Tp. 20 og $^{1}/_{8}$ Tp. 22 findes overvejende Yngel eller dog ikke fuldvoksne Dyr, men ogsaa en Del Hunner med mærkelig stort Ægantal (12—16) samt nogle Hanner. Hunnerne bærer ofte en Dusk Spermatoforer. $^{15}/_{9}$ Tp. 12 findes atter talrige Hanner samt Hunner med Æg (Ægantal 12—14). I de to paafølgende Prøver $^{15}/_{10}$ Tp. 12 og $^{20}/_{11}$ Tp. 6 mærkes overvejende unge Dyr og meget faa Hunner med Æg (10—12). Hele Vinteren og Foraaret 02 optræder Arten kun i mærkelig ringe Mængde; der er stadig en Del Hanner, men forholdsvis faa Hunner med Æg (16—20). En Seksualper. har dog fundet Sted, thi $^{30}/_{6}$ Tp. 16 træffes en hel Del Yngel, der genfindes i ældre Stadier $^{31}/_{7}$ Tp. 15; samtidig optræder en Del Hanner samt Hunner med 10—12 Æg.

Det fremgaar altsaa heraf, at *D. gracilis* optræder som Planktonorganisme i Viborgsøerne, Skanderborgsø, Mossø og Julsø; Furesøens *Diaptomus* maa, om end med nogen Tvivl, henføres til samme Art; den findes rimeligvis, men i ringe Mængde, i Tjustrupsø, da jeg navnlig i Sommertiden her har set enkelte Hunner med 12—16 Æg og med Bygningstræk, der bedst stemmer overens med *D. gracilis.*

Forplantningsforholdene afviger stærkt fra *D. graciloides,* men kan ikke angives med samme Sikkerhed som for denne Arts Vedkommende. Vi har ikke som hos denne en skarpt markeret Seksualper., men hele Aaret igennem findes et ikke ubetydeligt Antal ægbærende Hunner; Hannerne træffes hele Aaret, og Hunnerne bærer Spermatoforer til alle Aarstider; Ynglen mangler aldrig ganske. De ægbærende Hunner er dog hyppigst i Maj; samtidig optræder et stort Antal Hanner med mægtig omdannet højre Antenne, og af Yngel findes der paa dette Tidspunkt mindst; endvidere synes det, som om der i alle Søerne indtræffer en Seksualper. i Sep.—Okt., men endnu svagere markeret end Foraarets.

Ogsaa hos denne Art er Ægantallet størst om Foraaret og tager derpaa jævnt af indtil Efteraaret; det stiger da svagt og falder igen hen imod Vinteren.

Som ovenfor nævnt er Ægantallet meget større end hos *D. graciloides,* i April—Maj ofte 20—30, og gaar om Sommeren sjældent ned under 10, en Undtagelse danner dog *D. gracilis* i Furesøen; det stiger gerne til c. 12 om Efteraaret og synker derpaa om Vinteren ned til c. 8.

Skønt Undersøgelsen heller ikke for denne Arts Vedkommende er i Stand til sikkert at angive vel markerede Maks. og Min., synes det dog, som om der i alle vore Søer ligger et meget tydeligt Min. i Maanederne Dec.—Marts; Arten kan i dette Tidsrum (Skanderborgsø, Mossø, Julsø) kun paavises i rent forsvindende Individantal; et noget svagere Min. kan rimeligvis spores i Aug. Min. falder, hvad der ellers ikke plejer at være Tilfældet, sammen med en Seksualper.

Burckhardt (00 p. 153) har undersøgt *D. gracilis*' Forplantningsforhold i Vierwaldstädtersøen meget nøje; han kommer til det Resultat, at *D. gracilis*' Maks. ligger om Vinteren, hvorpaa følger et meget betydeligt Min., der efterfølges af et svagere Foraarsmaks. og af et Sommermin. Der er en tydelig Seksualper. med talrige Hanner i Begyndelsen af Jan.; Ægproduktionen er stærk i Slutningen af samme Maaned, samtidig tager Hannerne af, hvorefter Artens Foraarsmin. indtræder; derpaa følger, hvis jeg har forstaaet B. rigtigt, atter en Seksualper., men mindre udpræget end førstnævnte; Hannerne er alm. i Marts—Maj, og Ægproduktionen begynder igen i April—Maj; derpaa standser Formeringen længe; Hanner mangler næsten ganske fra Juli til Sep.; ægbærende Hunner saa vel som Hunner med Spermatoforer er efter Juli meget sjældne; Forholdene synes at være uforandret de samme næsten lige til Jan. det følgende Aar.

Burckhardt forklarer disse Forhold helst saaledes, at der i Aarets Løb opstaar to Generationer; den første Generation fødes i April—Juni og dør ud i Jan.—Feb.; den bruger c. 8 Maaneder til sin Udvikling

og lever i alt i c. $9^1/_2$ Maaned; den anden fødes i Dec.—Feb. og dør ud i April—Aug.; denne bruger 5 Maaneder til sin Udvikling og lever i alt i c. 7 Maaneder. Burckhardt fremhæver, at Forholdene i øvrigt ogsaa kan forstaas saaledes, at Individernes Alder noget overstiger et Aar. I saa Fald maa man formode, at der i Søen findes to Familier, hvoraf den ene fødes i Jan., den anden i Maj; Jan.-Familien bliver kønsmoden i Dec.—Feb., Maj-Familien først i det følgende Aars Foraar.

Jeg anser det foreløbig for umuligt at angive Generationernes Antal og Levevis i de danske Søer og vil ikke for skarpt fremhæve Forskellighederne mellem Burckhardts og mine egne Iagttagelser, da jeg ikke ganske tør stole paa disse sidste. Dog maa jeg anse det for givet, at *D. gracilis*' Hovedmin. hos os ligger i Dec.—Marts, dens Hoved-Seksualper. i April—Maj, og at Ynglen næsten er forsvunden fra Dec. til Maj.

Ogsaa Steuer finder (01 p. 37) i »alten Donau« Min. om Vinteren, men i Modsætning til baade Burckhardt og mine egne Iagttagelser har han fundet Hovedmaks. i Aug.—Sep.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER.

Plankton-Eucopepodernes Forekomst i de undersøgte Søer.[1])

Under Stregen er tillige medtaget de i dette Kapitel omtalte øvrige Plankton-Arthropoder.

	Fureso	Esromsø	Sorøsø	Tjustrup-sø	Viborgsø	Haldsø	Skander-borgsø	Mossø	Julsø
Cyclops Leuckartii	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
— oithonoides	+	+	+	$\underline{+}$	+	+	$\underline{+}$	+	$\underline{+}$
— strenuus	(+)	$\underline{+}$	+	+	$\underline{+}$	(+)	(+)	(+)	+
Diaptomus graciloides	(+)	$\underline{+}$	$\underline{+}$	$\underline{+}$		$\underline{+}$			
— gracilis	$\underline{+}$			(+)	$\underline{+}$		+	$\underline{+}$	$\underline{+}$
Ergasilus ♂	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)	(+)	
Caligus lacustris ♂	(+)								
Argulus foliaceus	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Mysis oculata var. relicta	+								
Corethra plumicornis	(+)	+	(+)	(+)				(+)	
Atax crassipes (?)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

Man vil af vedlagte Schema se, at det kun er et ringe Antal Copepoder, der optræder i vore større Søers pelagiske Region. Bortset fra *Heterocope*-Arterne, som jeg stadig formoder maa kunne findes her i Landet, er dog alle de Arter paaviste, som vi efter Sammenligning med andre Landes Fauna kunde vente at finde her; de i Sverrig og Norge talrige *Diaptomus*-Arter er arktisk-alpine Former, som næppe forekommer her i Landet, og som ogsaa mangler i det mellemeuropæiske Slettelands Søer.

Mærkeligt er det, at *Eurytemora* ikke er hyppigere i danske Indsøer, da den er paavist paa talrige Lokaliteter i nordtyske Søer; ligeledes turde man ved Sammenligning med disse Søers Plankton have ventet, at navnlig *C. Leuckartii* havde spillet en mere fremtrædende Rolle hos os, men at ogsaa *C. strenuus* og *oithonoides* var forekomne i større Mængde; jeg formoder, at jeg noget har undervurderet Mængden af *C. oithonoides* og *C. Leuckartii.*

De to *Diaptomus*-Arter danner en meget væsentlig Del af vore Søers Plankton; de udgør deres fornemste dyriske Planktonorganismer og optræder næsten altid i betydelig Mængde, til Tider endog i kolossale Masser. I de to *Diaptomus*-Arter er rimeligvis den største Del af de lavere Planktonorganismers Næringsværdier opmagasinerede; de spiller i den Anledning den største Rolle for vore Søers Fiskebestand.

[1]) Om Tegnenes Betydning se p. 56.

Idet jeg, hvad Copepodernes Maks. og Min. samt deres Seksualper. angaar, henviser til foregaaende, skal jeg her kun henlede Opmærksomheden paa et Par Punkter af mere generel Betydning.

Det er saaledes ganske mærkeligt at se, ikke alene hvor konstant Ægantallet i Copepodflokkene paa et givet Tidspunkt altid er, men ogsaa, hvor ens de forskellige Copepodarter til de forskellige Aarstider forholder sig m. H. t. Ægantallet; baade hos *Cyclops strenuus*, *Diaptomus gracilis* og *D. graciloides* er Ægantallet størst — henholdsvis c. 40—50, 25—30 og 14—16 — om Foraaret, mindst om Sommeren — 20—30, 10—12, 2—4 — og derpaa atter stigende hen paa Efteraaret.

Men hvad der er endnu mærkeligere er, at selve Æggenes Størrelse hos alle tre Arter ubetinget er mindst om Foraaret, naar Arterne bærer de talrige Æg, og størst om Sommeren, naar Antallet er ringe.

Æggets Diameter hos *D. graciloides* er om Foraaret c. 120 μ, om Sommeren derimod c. 160—200. Jeg indskrænker mig her til at konstatere Faktum og skal kun bemærke, at da det formodes, at det Udviklingstrin, hvorpaa Ungen ved Klækningen befinder sig, afhænger af Størrelsen af den Blommemasse, der er medgivet Ægget, havde jeg tænkt mig, at de Unger, der fremkom af Sommeræggene, i hvert Fald maatte være større end de, der udgik af Foraarsæggene, og at der muligvis hos de om Sommeren fødte Unger vilde kunne paavises et begyndende Svind i Metamorfosen, saaledes at Ungerne ikke kom frem paa et Nauplie-, men paa et Metanaupliestadium.

Undersøgelserne herover er dog kun i deres Vorden; Copepodernes udprægede Kannibalisme lægger her store Hindringer i Vejen, idet Moderdyret næsten øjeblikkelig æder sin egen Yngel; at dissekere Æggesækkene af og opbevare dem for sig er ikke heldigt, da bundfældede Æggesække altid synes at overtrækkes med Phycomyceter.

Jeg har her kun villet henlede Opmærksomheden paa et Punkt, der i høj Grad trænger til nøjere Undersøgelse.

Ved regelmæssigt hver Maaned at undersøge vore Søers pelagiske Copepoder vil man ikke kunne undgaa at lægge Mærke til, at i alt Fald flere af disse i Aarets Løb skifter Farve. Medens Copepoderne om Sommeren enten er farveløse eller udstyrede med smukke, metalblaa Farver, gives der Arter, der regelmæssigt hver Vinter antager en karmoisinrød Farve; dette gælder for vore Søers Vedkommende navnlig *D. graciloides*, *D. gracilis* og *C. strenuus*; i de 4 Søer: Furesø, Esromsø, Tjustrupsø og Sorøsø, hvor jeg selv har fisket Plankton og altsaa undersøgt dette i levende Tilstand, har jeg hvert Aar i Nov.—Dec. set den røde Farve blive fremherskende, holde sig hele Vinteren og derpaa forsvinde i April—Maj. For *D. graciloides* Vedkommende maa det formodes, at det er den om Foraaret fødte Generation, der i Nov. skifter Farve og holder sig rød indtil sin Død; Nauplierne, der kommer frem i Forsommeren, er, saa vidt vides, altid røde; naar Dyrene bliver ældre, svinder den røde Farve og viser sig først igen i Nov. For *Cyclops strenuus*' og *D. gracilis*' Vedkommende, hos hvilke Former det er tilladt at antage to Generationer, ser det ud, som om den røde Farve særlig er knyttet til den Generation, hvis Seksualper. falder om Vinteren.

Den svagere eller stærkere Farve er direkte afhængig af Copepodernes Rigdom paa Olje; Oljen lejrer sig i Form af store Draaber væsentlig langs Rygsiden af Dyrene. Hos *D. graciloides* i Esromsø fandtes konstant i Forkroppen lidt bagved Øjet en stor fortil ofte trelappet Oljedraabe og i nogen Afstand fra denne et større eller mindre Antal Oljedraaber grupperende sig omkring og noget bagved Munden; dette Parti var ved Rækker af Draaber forbundet med et tredie Parti liggende i den bageste Del af Forkroppen. Den forreste Oljedraabe er konstant hele Aaret, men Oljerigdommen i de to derpaa følgende Partier er skiftende til de forskellige Aarstider, dog altid betydeligst ved lave Temperaturer; den største Oljerigdom og den derfra hidrørende røde Farve indtraf noget efter de store Diatomeemaks.; ved Sammenligning af den Olje, der fandtes i *Melosira*-Cellerne, med Oljedraaberne hos Copepoderne, kunde jeg ikke værge mig mod den Tanke, at det var Diatomeeoljen, der genfandtes i Copepoderne; hvor vidt disse direkte fortærer Diatomeerne eller lever af Dyr, hvis Hovedføde er Diatomeer, ved jeg ikke, men formoder, at der er et Afhængighedsforhold

mellem Diatomeeoljen — Copepodoljen og Copepodernes røde Farve, der fremkommer sammen med en stigende Aflejring af Olje i disses Legemer (efr. Chuns Paavisning af, at den i Stormfuglenes Mave opsamlede Olje stammer fra de røde Oljedraaber i Euphausidernes Legeme, 00 p. 223).

Undersøgere af alpine Søers Crustacee-Fauna har ofte gjort opmærksom paa, at de Crustaceer, som findes saa vel i alpine Søer som i Slettelandssøer, ofte er røde i de kolde alpine Søer, men farveløse i de dybere liggende og varmere Søer; Iagttagelserne er særlig anstillede paa *D. laciniatus* og *Bosmina bohemica* og skyldes Zschokke (00 p. 170 o. a.), G. O. Sars (01 p. 92), men dog særlig Brehm (02 p. 37), der tillige angiver en Del samstemmende Iagttagelser hos andre Forf. (Zacharias, Richard, Frič og Vávra). I de alpine Søer er Dyrene hele Aaret røde af Farve.

I den senere Tid har et betydeligt Antal Planktonundersøgere kunnet paavise, at adskillige af Slettelandssøernes Crustaceer om Vinteren antog rød Farve, og at de mistede denne om Sommeren. Saaledes meddeler Amberg, at Copepoderne i Katzensee om Vinteren har rød Olje, om Sommeren derimod gullig (00 p. 56). Burckhardt angiver (00 p. 277), at Vierwaldstädtersøens Copepoder overvejende er røde om Vinteren, men farveløse eller blaa om Sommeren; hvad angaar Copepoderne i Achensee er Brehm (02 p. 38) kommen til ganske samme Resultat.

Da det altsaa af samstemmende Undersøgelser synes at fremgaa, at Crustaceerne og særlig visse *Copepod*-Arter i højtliggende alpine Søer er rødfarvede hele Aaret, i Slettelandssøerne derimod kun om Vinteren, synes det, som om de røde Farvestoffer, i Alm. betegnet som Carotin, særlig optræder ved lavere Temperaturer og muligvis spiller en Rolle for Organismen, saa længe disse Tp. hersker. Brehm formoder, at disse Farvestoffer har Betydning ved at omsætte Lys til Varme, og støtter sin Formodning dels til Zschokkes og Blanchards Iagttagelser af (se Brehm 02 p. 39), at *D. bacillifer* og *D. denticornis* i høj Grad er positivt heliotropiske Dyr, der i alpine Søer i Solskin trækker i Sværme langs Bredderne og her paa de stærkest belyste Steder fremtræder som røde Pletter synlige selv i større Afstand, dels til den Kendsgerning, at overvintrende Sporer af talrige ellers grønne Alger (*Eudorina, Pandorina, Sphæroplea* o. a.) her er røde; jeg kan ganske slutte mig til Brehms Antagelse, men tilføjer kun, at der efter min Formodning er en genetisk Forbindelse mellem den røde Farve og de rigelige Oljemasser, samt at disse atter rimeligvis er identiske med Diatomeeoljer.

Eucopepoda siphonostomata.

De snyltende Copepoder spiller her i Landet som overalt kun en meget underordnet Rolle som Planktonorganismer; det maa vel formodes, at alle Ferskvandsformerne som Nauplier findes i den pelagiske Region af de Søer, paa hvis Fisk de paa ældre Stadier snylter; ligeledes maa man sammesteds vente at kunne finde Hannerne af de Slægter, hos hvilke alene Hunnerne efter Kønsmodenheden er stationære Parasitter, medens Hannerne er fritsvømmende Organismer.

Hvad Nauplier af siphonostome Copepoder angaar, har jeg intet set til disse; formentlig lader de sig ogsaa kun med Vanskelighed skelne fra andre Nauplier; derimod huser vore Søers pelagiske Region Hannerne af to siphonostome Copepoder: *Ergasilus* og *Caligus*.

Ergasilus.

Ergasilus-Hanner er paaviste i Planktonprøver fra Furesø, Esromsø, Tjustrupsø, Haldsø, Skanderborgsø og Mossø; Tidspunktet for deres Forekomst er omkring 15. Maj—15. Juli; udenfor denne Tid har jeg aldrig set dem; de hører vel til Planktonets sjældne Former, men har dog i Horisontalprøver fra Tjustrupsø kunnet indsamles i et Antal af c. 50. De kendes ved første Øjekast og selv med blotte Øjne paa deres dybe, ultramarinblaa Farve.

Caligus.

Caligus lacustris Stp. & Ltk.

Hannerne af denne mærkelige Form er ingenlunde sjældne i Furesøens Plankton; de forekommer ligeledes kun i Sommertiden; *C. l.* er, saa vidt vides, kun kendt fra Furesøen; jeg henviser i øvrigt til W.-L. (02 p. 277).

Copepoda Branchiura.

Argulus.

Argulus foliaceus L.

A. foliaceus nævnes mærkelig nok aldrig blandt Planktonorganismerne; den er ligesom *Mysis*, *Caligus* og *Corethra* undgaaet Planktonundersøgernes Opmærksomhed, fordi de overvejende har arbejdet med Vertikalprøver og kun med fintmaskede Net.

Argulus er en konstant Beboer af vore større Søers pelagiske Region; den synes særlig at være et Dybvandsdyr og forekommer ofte i Horisontalprøver tagne med vidmaskede Net i et Antal af 10—12 Eks. Jeg har fundet Eks. i alle de undersøgte Søer, dog hidtil kun i Sommerhalvaaret. Et af de mærkeligste Træk i Artens Biologi er, at den ikke bærer sine Æg, men afsætter dem paa Blade, Sten, Pæle etc.; de findes hele Forsommeren og Sommeren overordentlig hyppigt navnlig paa Flydebladenes Underside.

Man har hidtil, men sikkert med Urette, forestillet sig *Argulus* som en ret stationær Parasit, der vel har Svømmeevne, men som dog største Delen af sit Liv sidder fasthæftet til Værten; i hele Sommerhalvaaret regnet fra April til Nov. indeholdt Prøverne meget ofte Hanner, Hunner eller Yngel. Dyret kan efter min Opfattelse nærmest betragtes som en delvis fritlevende Blodsuger, der slaar sig ned paa Fiskene for at suge deres Blod, men som, naar Sulten er stillet, atter forlader disse.

M. H. t. dette Dyrs Biologi er vi meget ufuldstændigt og til Dels vistnok fejl underrettede.

ARANEA.

Hydrachnidæ.

I større Søers pelagiske Region er hidtil kun paavist to Hydrachnider: *Atax crassipes* O. F. M. og *Curvipes rotundus* Kramer; førstnævnte blev i Følge Piersig (97—00 p. 56) første Gang af Asper paavist som Planktonorganisme i Schweizersøerne og af Pavesi i norditalienske Søer; senere er den af Zacharias (93 p. 32) og af Apstein (96 p. 182) funden i holstenske Søer.

Curvipes rotundus omtales, saa vidt vides, som Planktonorganisme kun af Zacharias.

Her i Landet findes *Atax crassipes* O. F. M. som konstant Beboer saa vel af vore Smaasøers centrale Partier som endog ude i vore største Søers pelagiske Region. Den viser sig i April, synes at have sit Maks. i Juni—Juli og forsvinder igen i Okt.; Middelarven, som muligvis tør henføres til denne Art, har jeg ligeledes taget hele Sommeren; medens Larverne er Overfladedyr, tages de voksne Dyr næsten udelukkende paa 20—30 M. Horisontalprøver herfra indeholder ofte c. 25 Eks.; Arten er i størst Mængde funden i Furesø og Esromsø.

Jeg bestemte i sin Tid Arten som *Atax crassipes*; efter senere at have lært Piersigs Monografi at kende og set hans Afbildning af *Atax figuralis* C. L. Koch (Tab. IV) er jeg begyndt at nære Tvivl om, hvor vidt en Del af mine Eks. ikke snarere har hørt til denne Art.

Apstein angiver for Plönersøernes Vedkommende samme Periodicitet som jeg, men formoder (p. 182), at Æggene synker til Bunds og overvintrer der.

Som bekendt aflægger *Atax*-Arterne deres Æg i Muslingernes Kappehule; for *A. crassipes*' Vedkommende er Piersig af den Mening, at Æglægningen ikke foregaar i Muslinger, men derimod paa Spongiller.

i Smaasøer nær Frederiksborg, hvor *Atax crassipes* forekom i stor Mængde, fandt jeg i Juli—Aug. en *Atax*-Art i Hundredevis i de yderste Lag af store *Spongilla*-Klumper; de blev dog ikke nærmere undersøgte, men efter al Sandsynlighed har jeg her haft Udviklingsstadier af *Atax crassipes* for mig.

Jeg tilføjer, at en nærmere Undersøgelse af vore Søers pelagiske Region utvivlsomt vil bringe adskilligt flere Hydrachner for Dagen end de her nævnte. Jeg har med det groveste Planktonnet paa dybt Vand i de fleste af vore Søer paavist adskillige Hydrachnider, som paa Grund af mit ringe Kendskab til Gruppen ikke blev nærmere bestemte. Ligeledes findes i Smaasøernes centrale Partier, som kun kan undersøges fra Baad, en halvpelagisk Hydrachnidefauna, som sikkert fortjener en nærmere Undersøgelse.

KAP. X.

MOLLUSCA.

Der kan i Søernes pelagiske Region kun være Tale om at paavise Larvestadier af tre Mollusker, nemlig *Dreyssena*, *Anodonta* og *Unio*.

Mærkelig nok synes *Dreyssena* at mangle i alle vore større Søer; den er, saa vidt vides, kun funden i St. Jørgenssø og de tilgrænsende Søer ved København. Selvfølgelig har nærværende Planktonundersøgelse ikke kunnet paavise Larvestadiet. Dette spiller en ikke ringe Rolle i holstenske og nordtyske Søers pelagiske Region (Apstein 96 p. 182, og Zacharias).

Apstein, hos hvem de fuldstændigste Oplysninger findes, angiver, at Larven viser sig i April—Maj og forsvinder af Planktonet i Okt.; Maks. falder i Aug.—Sep.; Æglægningen finder Sted ved Tp. 5,5° C., men dog særlig ved højere Tp. i Juni; Æggene aflægges i Hobe. Efter Svømmetiden findes Larverne hæftede til faste Genstande, Undersiden af Aakandeblade etc. (cfr. ogsaa Meisenheimer 99 p. 25 og den der citerede Littr.).

Hvad *Glochidium*-Larverne angaar, har jeg ofte fundet Skallerne i Planktonet; disse forekommer ogsaa hyppigt i Gytjerne; levende Larver har jeg derimod aldrig taget pelagisk.

LITTERATURFORTEGNELSE.

Litteraturfortegnelsen er ført op til Udgangen af 1903. Ved Udarbejdelsen af Mnskpt. er der kun taget Hensyn til Littr. indtil Febr. 02. En Del senere udkomne Publikationer er dog kort omtalte i Anm. u. T. For ikke at gøre Listen for stor er saadanne Arbejder, der nærmest maa betragtes som Forarbejder til større, i Alm. ikke medtagne; af den ikke europæiske Litteratur er der væsentlig kun taget Hensyn til E. A. Birge's, S. A. Forbes', C. Kofoid's, H. B. Ward's og G. C. Whipple's Arbejder. Littr., som jeg ikke har kunnet skaffe mig, er mærket med *; Arbejder, der er citerede efter Særtryk, med (Sep). Det fede Tal betegner Bindangivelse.

1899. Ahlborn (F.), Ueber die Wasserblüthe *Byssus flos aquæ* und ihr Verhalten gegen Druck. Verhandl. d. naturw. Ver. Hamburg, dritte Folge. **2** p. 25.

1855. Allmann (G. J.), Observations on *Aphanizomenon flos aquæ*. Quart. Journ. micr. sci. **3** p. 21.

1900. Amberg (O.), Beiträge zur Biologie des Katzensees. Dissert. Zürich. (Sep.).

1903 *a*. — Biologische Notitz über den Lago di Muzzano. Forschungsber. Plön. **10** p. 74. (Sep.).

1903 *b*. — Untersuchung einiger Planktonproben aus demselben vom Sommer 02. ibid. p. 86. (Sep.).

1896. Andersson (G.), Svenska växtvärldens historia. Stockholm.

1898. — Studier öfver Finlands Torfmossar och fossila Kvartärflora. Bull. de la Commis. géologique de Finlande. Helsingfors. Nr. 8.

1896. Apstein (C.), Das Süsswasserplankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung. Kiel u. Leipzig.

1902. — Das Plankton der Ostsee. Abhandl. d. Deutschen Seefischerei-Vereins. **7** p. 103. (Sep.).

1883. Arthur (J. C.), A supposed poissonous seaweed in the lakes of Minnesota. Proc. Amer. Assos. Adv. Science. **32** p. 305.

1881. Asper (G.), Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Tiere unsrer Schweizerseen. Neujahrsblatt der naturf. Gesell. Zürich. **83**. (Sep.).

1886. Asper (G.), Note sur les organismes microscopiques des eaux douces. Arch. des sci. phys. et natur. Génève. III ser. **16**.

1885—87. *Asper (G.) & Heuscher (J.), Zur Naturgeschichte der Alpenseen I. Ber. der St. Gallischen naturf. Gesellsch.

1886. — Eine neue Zusammensetzung der »pelagischen« Organismenwelt. Zool. Anz. **9** p. 448.

1889. *— Zur Naturgeschichte der Alpenseen II. Ber. der St. Gallischen naturf. Gesellsch. p. 246.

1896. Aurivillius (C.), Das Plankton des baltischen Meeres. Bih. t. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. **21**. Afd. 4. Nr. 8 p. 1. (Sep.).

1898. — Vergleichende thiergeographische Untersuchungen über die Planktonfauna des Skagerracks in den Jahren 1893—97. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. **30** Nr. 3 p. 1. (Sep.).

1900. Bachmann (H.), Die Planktonfänge mittelst der Pumpe. Biolog. Centralbl. **20** p. 386. (Sep.).

1901. — Beitrag zur Kenntniss der Schwebeflora der Schweizerseen. ibid. **21** p. 193. (Sep.).

1903. — Botanische Untersuchungen des Vierwaldstädtersees I. *Cyclotella bodanica* und ihre Auxosporenbildung. Jahrb. f. wiss. Botan. Leipzig. **39** p. 106. (Sep.).

1857. Baird (W.), Notes on the food of some Freshwater fishes more particularly the vendace (*Co-*

regonus albula) and strout (*Trutta fario*). The Edinburgh new Philosophical Journal. **6** p. 17.

1892. Bergendal (D.), Beiträge zur Rotatorienfauna Grönlands. Lunds Universitets Aarsskrift. **28** p. 1. (Sep.).

1893 *a*. — *Gastroschiza triacantha*. Bih. t. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. **18**. Nr. 4 p. 1. (Sep.).

1893 *b*. — Einige Bemerkungen über die Rotiferengattungen *Gastroschiza* & *Anapus*. Öfv. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Förhandl. Nr. 9 p. 589. (Sep.).

1882. Bergh (R. S.), Der Organismus der Cilioflagellaten. Morphol. Jahrb. Leipzig. **7** p. 177. (Sep.).

1887. — Ueber den Theilungsvorgang bei den Dinoflagellaten. Zoolog. Jahrb. **2** p. 76.

1892. Bilfinger (L.), Ein Beitrag zur Rotatorienfauna Württembergs. Jahresb. des Vereins f. vaterl. Naturk. Württembergs. **48** p. 107. (Sep.).

1894. — Zur Rotatorienfauna Württembergs. ibid. **50** p. 35. (Sep.).

1895. Birge (E. A.), Planktonstudies on lake Mendota I. Transact. of the Wisconsin. Acad. of science, arts and letters. **10** p. 421. (Sep.).

1897. — Planktonstudies on lake Mendota II. ibid. **11** p. 274. (Sep.).

1884. Blanc (H.), Note sur le *Ceratium hirundinella*. Bull. Soc. Vaud. des sci. nat. Lausanne. **20** p. 1. (Sep.).

1898. — Le plankton nocturne du lac Léman. ibid. **34** p. 225. (Sep.).

1890. Blanchard (R.), Sur une carotine d'origine animale constituant le pigment rouge des *Diaptomus*. Mém. soc. zool. France. Paris. **3** p. 113.

1895. Blochmann (F.), Die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers. Abth. I. Protozoa. Hamburg.

1901. Bohlin (K.), Utkast til de gröna algernas och arkegoniaternas fylogeni. Dissert. Upsala (Sep.).

1897. Bokorny (Th.), Ueber die organische Ernährung grüner Pflanzen und ihre Bedeutung in der Natur. Biolog. Centralbl. **17** p. 1 og 33.

1899. Borge (O.), Süsswasseralgen von Franz Joseph-Land, gesammelt von der Jackson-Harmsworth'schen Ekspedition. Öfv. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Förhandl. **7** p. 751. (Sep.).

1900. — Schwedisches Süsswasserplankton. Botaniska Notiser p. 1. (Sep.).

1886—88. Bornet (E.) & Flahaut (C.), Revision des Nostocacées hétérocystées. Annales des Sciences nat. Botan. ser. VII. **3** p. 178, **7** p. 323.

1896. Braem (F.), Die geschlechtliche Entwicklung von *Paludicella Ehrenbergii*. Zool. Anz. **19** p. 54.

1901. Brand (F.), Bemerkungen über Grenzzellen und über spontan rothe Inhaltskörper der Cyanophyceen. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **19** p. 152. (Sep.).

1903 *a*. — Über das osmotische Verhalten der Cyanophyceenzelle. ibid. **21** p. 302. (Sep.).

1903 *b*. Brand (F.), Morphologisch-physiologische Betrachtungen über Cyanophyceen. Beih. zum Botan. Centralbl. **15** p. 31 (Sep.).

1899. Brandt (K.), Ueber den Stoffwechsel im Meere. Kiel. (Sep.).

1901. — Nordisches Plankton. Kiel.

1885. Brauer (A.), *Bursaria truncatella* unter Berücksichtigung anderer Heterotrichen und der Vorticellen. Dissert. Bonn. (Sep.).

1855. Braun (A.), Algarum unicellularum genera nova et minus cognita. Leipzig.

1902. Brehm (V.), Zusammensetzung, Verteilung und Periodicität des Zooplankton im Achensee. Zeit. d. Ferdinandeums III F. Insbruck. **46** p. 1. (Sep.).

1902. Brehm (V.) und Zederbauer (E.), Untersuchungen über das Plankton des Erlaufsees. Verh. d. Kais. König. zool.-bot. Gesell. Wien. **52** p. 388. (Sep.).

1884. Brun (J.), Végétations pélagiques et microscopiques du lac de Génève au printemps de 1884. Bull. des trav. de la Soc. botan. de Génève. **3** p. 17.

1894. — Zwei neue Diatomeen von Plön. Forschungsber. Plön. **2** p. 52.

1900 *a*. Brunnthaler (J.), Plankton-Studien. Verh. d. Kais. König. zool.-bot. Gesell. Wien. **50** p. 382. (Sep.).

1900 *b*. — Das Phytoplankton des Donaustromes bei Wien. ibid. **50** p. 308. (Sep.).

1901 *a*. Brunnthaler (J.), Prowazek (S.) und v. Wettstein, Vorläufige Mittheilung über das Plankton des Attersees in Oberösterreich. Oester. botan. Zeit. **51** p. 1. (Sep.).

1901 *b*. Brunnthaler (J.), Die coloniebildenden *Dinobryon*-Arten. Verh. d. Kais. Königl. zool.-bot. Gesell. Wien. **51** p. 293. (Sep).

1900 *a*. Bruyant (C.), Sur les variations du plankton au lac Chauvet. Compt. Rend. Acad. Scien. **130** p. 45. (Sep.).

1900 *b*. — Prémières recherches sur le plankton des lacs d'Auvergne. Travaux de la Station limnologique de Besse. Revue d'Auvergne. **17** p. 339. (Sep.).

1897. Bryce (D.), Contributions to the Non-Marine Fauna of Spitzbergen. Part II. Report on the Rotifera. Proceed. zool. Soc. of London. p. 793. (Sep.).

1899. Burckhardt (G.), Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton. Revue suisse de Zool. Génève. **7** p. 353. (Sep.).

1900. — Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstädtersees. Mitth. d. Naturf. Gesell. Luzern. **3** p. 1. (Sep.).

1880. Bütschli (O.), Protozoen in Bronns Klassen und Ordnungen des Thierreichs 1880—89.

1901. Børgesen (F.), Freshwater Algæ of the Færöes. Botany of Færöes. København. **1** p. 198. (Sep.).

1902. Børgesen (F.) & Ostenfeld (C. H.), Phytoplankton of lakes in the Færöes. ibid. **2** p. 613. (Sep.).

1894. Castracane (F.), Die Diatomaceen des Grosz. Plöner Sees. Forschungsber. Plön. 2 p. 17.
1895. — Nachtrag zum Verzeichniss der Diatomeen des Grosz. Plöner Sees. ibid. 3 p. 71.
1898. * — Les spores des diatomees. Annales de Micrographie. p. 30.
1891. Cederström (K.), Iagttagelser rörande ephippierna eller vinteräggskapslarne hos småkräftarten *Daphnia pulex*. Öfv. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Förhandl. 48 p. 159.
1876. Claus (C.), Zur Kenntniss der Organisation und des feineren Baues der Daphniden und verwandter Cladoceren. Zeit. f. wiss. Zool. 28 p. 164.
1877. — Zur Kenntniss des Baues und der Organisation der Polyphemiden. Denksch. Kais. König. Akad. d. Wissensch. Wien. 37 p. 137.
1895. — Bemerkungen über *Pedalion mirum*. Arb. aus d. zool. Inst. Wien. 11 p. 13.
1896. Cleve (A.), Recent Freshwater Diatoms from Lule Lappmark. Bih. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 21. Afd. III. Nr. 2 p. 1. (Sep.).
1899. — Notes on the plankton of some lakes in Lule Lappmark Sweden. Öfv. af Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Förhand. Nr. 8 p. 825. (Sep.).
1891. Cleve (P. T.), The diatoms of Finland. Acta soc. p. fauna et flora Fennica. Helsingfors. 8 Nr. 2 p. 1. (Sep.).
1901. — The seasonal distribution of atlantic plankton-organismes. Göteborg. (Sep.).
1896. Chodat (R.), Sur la structure et la biologie de deux algues pélagiques. Journ. de Botanique. Paris. 10 p. 333 og p. 405.
1897 *a*. — Etudes de biologie lacustre. Bull. de l'Herb. Boissier. Génève. 5 p. 289.
1897 *b*. — Algues pelagiques nouvelles. ibid. 5 p. 119.
1898. — Etudes de biologie lacustre. ibid. 6 p. 49, p. 155, p. 431.
1900. — Sur trois genres nouveaux de Protococcoidées et sur la florale planktonique d'un étang du Danemark. Mém. de l'Herb. Boissier. Génève. p. 1.
1902. — Algues vertes de la Suisse. Pleurococcoides-Chroolépoïdes. Berne. (Sep.).
1900. Chun (C.), Aus den Tiefen des Weltmeeres. Jena.
1903. *Cohn (L.), Untersuchungen über das Plankton des Löwentin und einiger anderer Seen Masurens. Zeitschr. f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften. Berlin. 10 p. 201.
1878. Cohn (F.), Zwei interessante Fälle von sogenannte Wasserblüthe. Jahrg. d. schlesisch. Gesell. f. vaterl. Cultur. Breslau. 55 p. 144.
1878. — *Rivularia fluitans*. Hedwigia. Dresden. p. 1.
1901. Comère (J.), La florule des Conjuguées des environs de Toulouse. Compt. rend. du Congrès des Soc. savantes en 1900. Paris. p. 1. (Sep.).
1902. Comère (J.), La flore du canal du Midi dans la région Toulousaine. ibid. 01. p. 1. (Sep.)
1903. — De l'action des eaux salées sur la végétation de quelques algues d'eau douce. Nouova Notarisia. Padova. 14 p. 18. (Sep.).
1881—82. Cooke (M. C.), Breaking of the meres. Grevillea. London. 10 p. 111.
1882—84. — British Freshwater Algæ. London.
1887—88. Credner (R.), Die Relictenseen. Ergänzungsh. Nr. 86 zu Petermanns Mittheilungen.
1891 *a*. Daday (E. v.), Revision der *Asplanchna*-Arten und die ungarländischen Repräsentanten Mathem. und Naturw. Ber. aus Ungarn. Budapest. 9 p. 69. (Sep).
1891 *b*. — Die geographische Verbreitung der im Meere lebenden Rotatorien. ibid. 9 p. 55. (Sep.).
1892. — Die mikroskopische Thierwelt der Mezöséger Teiche. Természetrajzi Füzetek. Budapest. 15 p. 166. (Sep).
1897 *a*. — Rotatorien in Resultate der wiss. Erforschung des Balatonsees. Budapest. 2 Th. 1 p. 121. (Sep.).
1897 *b*. — Crustaceen. ibid. 2 Th. 1 p. 163. (Sep.).
1892. Dangeard (P.), La nutrition animale des Péridiniens. Le Botaniste. Paris. 3 Ser. Fasc. 1. p. 7—25.
1899. — Mémoire sur les Chlamydomonadinées ou l'Histoire d'une Cellule. ibid. 6 Sér. Fasc. 2—6. p. 65. (Sep.).
1826. De Candolle (A.), Sur la matière qui a coloré en rouge le lac de Morat. Mém. de la Soc. de Phys. et d'hist. nat. Génève. 3 p. 29.
1896. De Geer (G.), Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden. Stockholm.
1896. Delage (Y.) & Hérouard (E.), Traité de Zoologie concrète. 1. La cellule et les Protozoaires. Paris.
1900. De Toni (G.) & Forti (A.), Contributo alla conoscenza del Plancton del lago Vetter. Atti del Reale Istituto Veneto di scienze lettere et arti. 59 p. 537. (Sep.).
1903. Dixon-Nuttall (F. R.) and Freemann (R.), The Rotatorian Genus *Diaschiza*. A Monographic Study with Description of a New Species. Journ. Roy. Micr. Soc. p. 1. (Sep.).
1884. Eckstein (K.), Die Rotatorien der Umgegend von Giessen. Zeit. f. wiss. Zool. 39 p. 343. (Sep.).
1838. Ehrenberg (C. F.), Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig.
1897. Erlanger (R. v.) & Lauterborn (R.), Ueber die ersten Entwichlungsvorgänge im parthenogenetischen und befruchteten Räderthierei. Zool. Anz. 20 p. 452. (Sep.).
1886. Erslev (E.), Jylland. Studier og Skildringer til Danmarks Geografi. Kobenhavn.
? Eusebio (A.), Recherches sur la faune des eaux du plateau central. La faune pélagique des lacs d'Auvergne. (Sep.).

1900. Eyferth (B.), Einfachste Lebensformen des Thier und Pflanzereiches. herausg. von Schönichen und Kalberlah. Brunschweig.

1886. Eylmann (E.), Beitrag zur Systematik der europ. Daphniden. Bericht. d. naturf. Gesell. Freiburg. 2 p. 1.

1893—94. Feddersen (A.), Bidrag til de danske Indsoers Geografi. Geografisk Tidsskrift. 12 p. 79.

1901. Feilberg (P.) og Hansen (P.), Nogle forberedende Undersogelser vedrorende Sænkningen af Arresoens Vandspejl. (Sep.). Kobenhavn.

1899. Folgner (V.), Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte einiger Süszwasser Peridineen. Oester. botan. Zeit. Wien. 49 p. 81.

1893. Forbes (S. A.), A preliminary Report on the aquatic invertebrate fauna of the Yellowstone park. Bull. of the U. S. Fish Commission for 1891. Washington. p. 207. (Sep.).

1885. Forel (F. A.), La Faune profonde des lacs Suisses. Mém. de la soc. Helvetique des scien. nat. 29 p. 1.

1892—95—02. — Le Léman. Monographie limnologique. 1. 1892. 2. 1895. 3. 1902. Lausanne.

1901. — Handbuch der Seenkunde. Allgemeine Limnologie. Ratzel: Geograph. Handb. Stuttgard.

1900. Forti (A.), se De Toni & Forti.

1902. — Primi appunti per uno studio sul phytoplancton del lago di Scutari d'Albania. Atti del Reale Istituto Veneto. 61 p. 703. (Sep.).

1894. Francé (R.), Zur Biologie des Planktons. Biolog. Centralbl. 14 p. 33. (Sep.).

1897. — Protozoen in Resultate der wissensch. Erforschung des Balatonsees. Wien. 2. Th. 1 p. 1.

? *Frenzel (J.), Die Diatomeen und ihr Schicksal. Naturw. Wochenschrift Nr. 14.

1897. Frič (A.) & Vávra (V.), Untersuchung zweier Böhmerwaldseen, des schwarzen und des Teufelsees. Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. Prag. III. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. 10. Nr. 3 p. 1. (Sep.).

1894. — do. IV. Die Thierwelt des Unterpočernitzer und Gatterschlager Teiches. ibid. 9. Nr. 2 p. 1. (Sep.).

1901. — Untersuchungen des Elbeflusses und seiner Altwässer. ibid. 11. Nr. 3 p. 1. (Sep.).

1902. Fritsch (F. E.), Preliminary report on the Phytoplankton of the Thames. Ann. of Botany. Oxford. 16 p. 1. (Sep.).

1903. — Remarks on the periodical development of the algæ in the artificial waters at Kew. ibid. 17 p. 274. (Sep.).

1897. Fuhrmann (O.), Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin. Rev. suisse de Zool. Génève. 4 p. 489. (Sep.).

1899 *a*. Fuhrmann (O.), Zur Kritik der Planktontechnik. Biol. Centralbl. 19 p. 584. (Sep.)

1899 *b*. — Propositions techniques pour l'etude du Plankton des lacs suisses. Arch. des sci. phys. et natur. Genève. ser. IV. 8 p. 1. (Sep.).

1900. — Beitrag zur Biologie des Neuenburger Sees. Biolog. Centralbl. 20 p. 85. (Sep.).

1895. Garbini (A.), Fauna limnetica e profonda del Benaco. Bolettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata. Torino. 10 p. 1. (Sep.).

1898 *a*. — Un pugillo di plancton del lago di Como. Atti del Reale Istituto Veneto. Ser. VII. 9 p. 668. (Sep.).

1898 *b*. — Due nuovi Rhizopodi limnetici. Zool. Anz. 21 p. 667. (Sep.).

1899. — Alghe neritiche del lago di Garda. Nuova Notarisia. Padova. Ser. X p. 1. (Sep.).

1878. Gobi (C.), Ueber eine die Erscheinung der Wasserblüthe im Meereswasser hervorrufende *Rivularia*. Hedwigia. Dresden. 17 p. 33 og p. 49.

1892. Gomont (M.), Monographie des Oscillariées. Ann. des Scien. natur. VII ser. Bot. 15 p. 263 og 16 p. 91.

1886. Gosse (P. H.), se Hudson & Gosse.

1882. Graff (L. v.), Monographie der Turbellarien. Leipzig.

1902. Grann (H. H.), Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres. Report on Norwegian Fishery and marine-investigations. Christiania. 2 Nr. 5 p. 1. (Sep.).

1902. Grintzesco (J.), Recherches expérimentales sur la morphologie et la physiologie de *Scenedesmus acutus* Meyen. Bull. de l'Herb. Boissier. Ser. II. 2. Génève. p. 217. (Sep.).

1889. De Guerne (J.) & Richard (J.), Sur la faune des eaux douces du Groenland. Compt. Rend. 108 p. 630.

1901. Halbfass (W.), Beiträge zur Kenntniss der Pommerschen Seen. Petermanns Mitteilungen. Ergänzungsheft. Nr. 136. Gotha. (Sep.).

1886—92. Hansgirg (A.), Prodromus der Algenflora von Böhmen. I—II. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Prag. 5 Nr. 6, 6 Nr. 5 og 8 Nr. 4. Botan. Abth.

1895. Hartwig (W.), Die Krebsthiere der Prowinz Brandenburg. Naturw. Wochenschrift Nr. 43—45. (Sep.).

1897. — Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg. Forschungsber. Plöen. 5 p. 115.

1898. — do. Zweiter Beiträge. ibid. 6 II p. 140. (Sep.).

1899. — Die niederen Crustaceen des Müggelsees und des Saaler Boddens während des Sommers 1897. ibid. 7 p. 29. (Sep.).

1901. — Die freilebenden Copepoden der Provinz Brandenburg. ibid. 8 p. 53. (Sep.).

1899. Hartz (N.) og Østrup (E.), Danske Diatoméjord-Allejringer. Danmarks geologiske Undersøgelser. II. R. 9. (Sep.).

1903. *Hazen (T.), The *Ulothricaceæ* and *Chætophoraceæ* of the United States. Mem. of the Torrey botan. Club. New-York. Vol. 11. Nr. 2.

1863. Heiberg (P.), Conspectus criticus Diatomacearum Danicarum. Kobenhavn.

1877. Hellich (B.), Die Cladoceren Böhmens. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Prag. **3**. Abth. 1. H. 2. (Sep.).

1887. Hensen (V.), Ueber die Bestimmung des Planktons. V. Ber. der Kommission zur wiss. Unters. der Deutschen Meeren. Kiel. p. 1.

1888. — Das Plankton der östlichen Nordsee. ibid. VI. Ber. p. 119.

1890. — Die Expedition der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei in der östlichen Ostsee. ibid. VI. Ber. p. 99.

1885. v. Heurck (H.), Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers.

1889. *Heuscher (J.), Zur Naturgeschichte der Alpenseen. Jahresber. der st. gallischen naturwissensch. Gesellsch.

1890. *— Hydrobiologische Untersuchungen im Kanton St. Gallen. ibid.

1900. Hjort (J.), Report on Norwegian fishery- and marine investigations, edited by J. Hjort. Christiania.

1899. Hofer (B.), Die Verbreitung der Tierwelt im Bodensee. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Lindau. **10**. H. 28 p. 1. (Sep.).

1900. Holmboe (J.), Undersøgelser over norske Ferskvandsdiatomeer. Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Christiania. **21**. Nr. 8 p. 1. (Sep.).

1903. — Planterester i norske torvmyrer. Videnskabsselskabets Skrifter. Christiania. I. Math. naturv. Klasse. Nr. 2 p. 1. (Sep.).

1902. Holmsen (A.), Isforholdene ved de norske Indsøer. Videnskabsselskabets Skrifter. Christiania. I. Mathem. naturv. Klasse 1901. Nr. 4. p. 1. (Sep.).

1895. Hood (J.), On the Rotifera of the County Mayo. Proc. Royal Irish Acad. Dublin. Ser. III. **3** p. 664. (Sep.).

1886. Hudson (C. T.) & Gosse (P. H.), The Rotifera or Wheel-animalcules. London 1886—89.

1898. Huitfeld-Kaas (H.), Plankton in norwegischen Binnenseen. Biolog. Centralbl. **18** p. 625. (Sep.).

1900. — Die limnetischen Peridineen in norwegischen Binnenseen. Videnskabsselskabets Skrifter. Christiania. Mathem. naturv. Klasse. p. 1. (Sep.).

1894. Jennings (H. S.), A list of the Rotatoria of the great lakes. Bull. of the Michigan Fish Commission. Washington. Nr. 3. p. 1. (Sep.).

1896 *a*. Jennings (H. S.), Report on the *Rotatoria*. ibid **6** p. 1. (Sep.).

1896 *b*. — The early development of *Asplanchna Herrickii*. Bull. of the Museum of comparat. Zoology Harward College. **30** p. 1. (Sep.).

1900. — Rotatoria of the United States. Bull. of the U. S. Commiss. of fish and fisheries for 1899. Washington. p. 67. (Sep.).

1903. Jensen (S.), Johansen (A. C.), Levinsen (J. Chr.), Petersen (C. G. Joh.), De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. København. 6 R. nat. math. Afd. **12** p. 223. (Sep.).

1883. Imhof (O.), Studien zur Kenntniss der pelagischen Fauna der Schweizerseen. Zool. Anz. **6** p. 466. (Sep.).

1884. — Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleinerer und gröszerer Süszwasserbecken Schweiz. Zeit. f. wiss. Zool. **40** p. 154. (Sep.).

1885. — Die Rotatorien als Mitglieder der pelagischen und Tiefseefauna der Süszwasserbecken. Zool. Anz. **8** p. 322. (Sep.).

1886—87. — Studien über die Fauna hochalpiner Seen. Jahresber. d. Naturf. Gesell. Graubünden. Vereinsjahr 1885—86. **30** p. 45. (Sep.).

1890. — Das Flagellatengenus *Dinobryon*. Zool. Anz. **13** p. 483. (Sep.).

1892. — Die Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Süszwasserbecken. Biolog. Centralbl. **12** p. 171. (Sep.).

1900—01. Issel (R.), Saggio sulla fauna termale Italiana. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. **36** p. 1. (Sep.).

1898. Istvánffi (J.), Die Kryptogamenflora des Balatonsees. Resultate der wissensch. Erforschung des Balatonsees. Wien. **2**. Th. 2 p. 1.

1900. Iwanoff (L.), Beitrag zur Kenntniss der Morphologie und Systematik der Chrysomonaden. Bull. de l'Acad. Impér. des Sc. de St. Pétersbourg. V Ser. **11** p. 247. (Sep.).

1894. Jägerskiöld (L. A.), Ueber zwei baltische Varietäten der Gattung *Anuræa*. Zool. Anz. **17** p. 17. (Sep.).

1899 *a*. Jørgensen (E.), Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norwegischen Westküste. Bergens Museums Aarbog. Nr. 6 p. 1. (Sep.).

1899 *b*. — Ueber die Tintinnoiden der norwegischen Westküste. ibid. Nr. 2 p. 1. (Sep.).

1900. — Protistenplankton aus dem Nordmeere in den Jahren 1897—1900. ibid. Nr. 6 p. 1. (Sep.).

1892. Kafka (J.), Die Fauna der Böhmischen Teiche. Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. II. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Prag. **8** Nr. 2. (Sep.).

1900. Keisler (C. v.), Das Plankton des unteren Lunzer Sees in Niederösterreich. Verh. d. Kais. Königl. zool.-bot. Gesell. Wien. **50** p. 511. (Sep.).
1901. — Zur Kenntniss des Planktons des Attersees in Oberösterreich. ibid. **51** p. 392. (Sep.).
1902 *a*. — Zur Kenntniss des Plankton des Alt-Ausseer Sees in Steiermark. ibid. **52** p. 706. (Sep.).
1902 *b*. — Ueber das Plankton des Aber- oder Wolfgang-Sees in Salzburg. ibid. **52** p. 305. (Sep.).
1902 *c*. — Kurze Mittheilungen über das Phytoplankton des Nussensees bei Ischl in Ober-Oesterreich. Oester. botan. Zeit. Wien. Jahrg. 1902. Nr. 1 p. 1.
1903. — Ueber das Plankton des Halstätter Sees in Ober-Oesterreich. ibid. Verh. d. Kais. Königl. zool. bot. Gesell. Wien. **53** p. 338. (Sep.).
1900. Kirchner (O.), Die Schizophyceen in Engler und Prantl.: Die natürl. Pflanzenfam. Leipzig. I Theil. 1 Abth. *a*.
1896—1902. — se Schröter & Kirchner.
1895. Klebahn (H.), Gasvacuolen, ein Bestandtheil. der Zellen der wasserblüthebildende Algen. Flora. Marburg. **80** p. 241.
1896. — Ueber wasserblüthebildende Algen. Forschungsber. Plön. **4** p. 189.
1897. — Bericht über einige Versuche betreffend die Gasvacuolen bei *Gloiotrichia echinulata*. ibid. **5** p. 166.
1895. Klebahn (H.) & Lemmermann (E.), Vorarbeiten zu einer Flora des Plönerseengebietes. ibid. **3** p. 1.
1883. Klebs (G.), Ueber die Organisation einiger Flagellaten-Gruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien. Tübinger Untersuchungen. 1. p. 233. (Sep.).
1892. — Flagellatenstudien. Zeit. f. wiss. Zool. **55** p. 265.
1889 *a*. Klein (L.), Morphologische und biologische Studien über die Gattung *Volvox*. Pringsheims Jahrb. für wiss. Botan. **20** p. 133. (Sep.).
1889 *b*. — Neue Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Volvox*. Ber. der Deut. Botan. Gesell. **7** p. 42. (Sep.).
1890 *c*. — Vergleichende Untersuchungen über Morphologie und Biologie der Fortpflanzung bei der Gattung *Volvox*. Ber. d. naturf. Gesell. Freiburg. **5** p. 1. (Sep.).
1897. *Klunzinger (C. B.), Die Lehre von den Schwebewesen des süssen Wassers oder Untersuchungsweisen und Ergebnisse der Limnoplanktologie mit besondere Rücksicht auf die Fischerei. Charlottenburg.
1901. — Ueber die physikal. chemischen und biologischen Ursachen der Farbe unserer Gewässer. Jahresb. des Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg. Jahrg. 1901.
1902. — Geschichte des grünen Feuersees in Stuttgard. ibid. Jahrg. 1902.
1898. Knauthe (K.), Der Kreislauf der Gase in unseren Gewässern. Biolog. Centralbl. **18** p. 785.
1899. — Beobachtungen über den Gasgehalt der Gewässer im Winter. ibid. **19** p. 783.
1901. Knörrich (W.), Studien über die Ernährungsbedingungen einiger für die Fischproduction wichtiger Mikroorganismen des Süszwassers. Forschungsber. Plön. **8** p. 1.
1897 *a*. Kofoid (C. A.), On some important sources of error in the Plankton method. Science. New York. N. S. **6** p. 829. (Sep.).
1897 *b*. — Planktonstudies I. Methods and apparatus in use in Plankton investigations at the biological experimental station of the university of Illinois. Bull. of the Illinois state laboratory of Nat. hist. **5** p. 1. (Sep.).
1898. — Planktonstudies II. On *Pleodorina illinoisensis*, a new species from the Plankton of the Illinois river. ibid. **5** p. 273. (Sep.).
1899. — Planktonstudies III. On *Platydorina* a new genus of the family *Volvocidæ*, from the Plankton of the Illinois river. ibid **5** p. 419. (Sep.).
1903. — The Plankton of the Illinois river 1894—99 with introductory notes upon the Hydrography of the Illinois river and its Basin. Part 1. Quantitative investigations and general results. ibid. **6** p. 95—629. (Sep.).
1902. Kolkwitz (R.) und Marsson (M.), Grundsätze für die biologische Beurtheilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna. Mitth. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. Berlin. H. **1** p. 33. (Sep.).
1901. Krogh (A.), Om hydrostatiske Forhold i Dyreriget. København. Biologisk Selskabs Forhandlinger. p. 14.
1882. Lagerheim (G. v.), Stockholmstraktens Pediastreer, Protococcaceer og Palmellaceer. Öfv. af Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Förhandl. **13**. 2. p. 47.
1883. — Bidrag til Sveriges Algeflora. ibid. **14**. 2. p. 37.
1900. — Beiträge zur Flora der Bäreninsel. Bih. til Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. **26**. Afd. III. Nr. 11 p. 1. (Sep.).
1901. — Om Lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lacustrina Kvartäraflagringor. Geol. Fören. Förh. Stockholm. **23** p. 469. (Sep.).
1902. — Untersuchungen über fossile Algen. I—II. ibid. **24** p. 475. (Sep.).
1899. Lakowitz (C.), Die niedersten Pflanzen- und Thierformen des Klostersees bei Karthaus. Schriften d. Naturf. Gesell. in Danzig. N. F. **10**. H. 1 p. 1. (Sep.).
1900. — Die winterliche Mikrofauna und Mikroflora des Klostersees bei Karthaus. ibid. **10**. H. 2. p. 1 (Sep.).
1899. Lampert (K.), Das Leben der Binnengewässer. Leipzig.

1901. LANG (A.), Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Jena. 2. Aufl. *Protozoa*.

1893. LAUTERBORN (R.), Ueber Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischer Organismen des Rheins und seiner Altwasser. Verh. d. Naturh.-Medic. Vereins zu Heidelberg. N. F. 5 p. 1 und Zeit. f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften. Berlin. p. 1. (Sep.).

1894 *a*. — Ueber die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. Biol. Centralbl. **14** p. 390. (Sep.).

1894 *b*. — Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwasser. Zool. Jahrb. Abth. Syst. **7** p. 263.

1894 *c*. — Die pelagischen Protozoen und Rotatorien Helgolands. Wissensch. Meeresunters. Kiel. u. Biol. Anst. Helgoland. N. F. II. 1 p. 207. (Sep.).

1895 *a*. — Protozoenstudien I. Kern und Zelltheilung von *Ceratium hirundinella*. Zeit. f. wiss. Zool. **59** p. 167. (Sep.).

1895 *b*. — Protozoenstudien II. *Paulinella chromatophora* nov. gen. nov. sp. ibid. **59** p. 537. (Sep.).

1895 *c*. — Protozoenstudien III. Ueber eine Süsswasserart der Gattung *Multicilia*. ibid. **60** p. 236. (Sep.).

1896. — Ueber das Vorkommen der Diatomeen-Gattungen *Attheya* und *Rhizosolenia* in den Altwassern des Oberrheins. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **14** p. 11. (Sep.).

1897. — se ERLANGER og LAUTERBORN.

1898. — Ueber die zyklische Fortplllanzung limnetischer Rotatorien. Biolog. Centralbl. **18** p. 173. (Sep.).

1899. — Protozoenstudien IV. Flagellaten aus dem Gebiete des Oberrheins. Zeit. f. wiss. Zool. **65** p. 369. (Sep.).

1900. — Der Formenkreis von *Anuræa cochlearis*. I. Verh. d. Naturh.-Medic. Vereins zu Heidelberg. N. F. **6** p. 412. (Sep.).

1901. — Beiträge zur Mikrofauna und -Flora der Mosel. Zeit. f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften. Berlin. **9** p. 1. (Sep.).

1902. — Ein für Deutschland neuer Süsswasserschwamm. Biol. Centralbl. **22** p. 519. (Sep.).

1903. — Der Formenkreis von *Anuræa cochlearis*. II. Verh. d. Naturh.-Medic. Vereins zu Heidelberg. N. F. **7** p. 529. (Sep.).

1879. LEIDY (J.), Freshwater Rhizopods of North America. United States geolog. survey of the Territories. **12**.

1869. LEITGEB (H.), Ueber *Coelosphærium Nägelianum*. Mitth. des naturw. Vereins f. Steiermark. **2** p. 72.

1895. LEMMERMANN (E.), Verzeichnis der in der Umgegend von Plön gesammelten Algen. Forschungsber. Plön. **3** p. 18.

1896 *a*. — *Rhizosolenia* in den Altwassern des Oberrheins. Ber. d. Deut. Botan. Ges. **14** p. 11.

1896 *b*. LEMMERMANN (E.), Zur Algenflora des Riesengebirges. Forschungsber. Plön. **4** p. 88.

1896 *c*. — Zur Algenflora des Plöner Seengebietes. Zweiter Beitrag. ibid. **4** p. 134.

1897 *a*. — Resultate einer biologischen Untersuchung der Forellenteiche von Sandfort. ibid. **5** p. 67.

1897 *b*. — Die Planktonalgen des Müggelsees bei Berlin. Zeit. f. Fischerei und deren Hülfswissenschaften. Berlin. p. 177.

1898 *a*. — Der grosse Waterneverstorfer Binnensee. Forschungsber. Plön. **6** p. 166.

1898 *b*. — Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. I. Hedwigia. Dresden. **37** p. 303.

1898 *c*. — Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. II. Botan. Centralbl. **76** p. 150.

1899. — Das Phytoplankton sächsischer Teiche. Forschungsber. Plön. **7** p. 96.

1900 *a*. — Algenflora eines Moortümpels bei Plön. ibid. **8** p. 54.

1900 *b*. — Zur Kenntniss der Algenflora des Saaler Bodden. ibid. **8** p. 74. (Sep.).

1900 *c*. — Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. III. Neue Schwebalgen aus der Umgegend von Berlin. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **18** p. 24. (Sep.).

1900 *d*. — B. z. K. d. Pl. IV. Die Coloniebildung von *Richteriella botryoides*. ibid. **18** p. 90. (Sep.).

1900 *e*. — B. z. K. d. Pl. V. Die Arten der Gattung *Pteromonas*. ibid. **18** p. 92. (Sep.).

1900 *f*. — B. z. K. d. Pl. VI. Das Phytoplankton brackischer Gewässer. ibid. **18** p. 94. (Sep.).

1900 *g*. — B. z. K. d. Pl. VII. Das Phytoplankton des Zwischenahner Meeres. ibid. **18** p. 135. (Sep.).

1900 *h*. — B. z. K. d. Pl. VIII. Peridiniales aquæ dulcis et marinæ. Hedwigia. Dresden. **39** p. 115.

1900 *j*. — B. z. K. d. Pl. IX. *Lagerheimia Marssonii*, *Centratractus belonophora*, *Synedra limnetica*, *Marsoniella elegans*. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **18** p. 272. (Sep.).

1900 *k*. — B. z. K. d. Pl. X. Diagnosen neuer Schwebalgen. ibid. **18** p. 306. (Sep.).

1900 *l*. — B. z. K. d. Pl. XI. Die Gattung *Dinobryon*. ibid. **18** p. 500. (Sep.).

1901 *a*. — B. z. K. d. Pl. XII. Notizen über einige Schwebalgen, og XIII. Das Phytoplankton des Ryck und des Greifswalder Boddens. ibid. **19** p. 85. (Sep.).

1901 *b*. — B. z. K. d. Pl. XIV. Neue Flagellaten aus Italien. ibid. **19** p. 340. (Sep.).

1902. — Das Phytoplankton des Meeres. Abhandl. d. Naturw. Vereins zu Bremen. Beitrag I. **16** p. 356. Beitrag II. **17** p. 341. (Sep.).

1903 *a*. — B. z. K. d. Pl. XV. Das Phytoplankton einiger Plöner Seen. Forschungsber. Plön. **10** p. 116. (Sep.).

1903 *b.* Lemmermann (E.), B. z. K. d. Pl. XVI. Phytoplankton von Sandhem. (Schweden). Botaniska Notiser. Lund. p. 65. (Sep.).
1903 *c.* — Brandenburgische Algen. Hedwigia. Dresden. **42** p. 168. (Sep.).
1903 *d.* — Brandenburgische Algen. Zeit. f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften. Berlin. **9** p. 73. (Sep.).
1901. Lendenfeld (R. v.), Planktonuntersuchungen im Grossteiche bei Horschberg (Böhmen). Vorl. Mitth. Biolog. Centralbl. **21** p. 182. (Sep.).
1894 *a.* Levander (K. M.), Materialen zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors. I. *Protozoa*. Acta soc. p. fauna et flora Fennica. Helsingfors. **12** Nr. 2 p. 1. (Sep.).
1894 *b.* — do. II. *Rotatoria*. ibid. **12** Nr. 3 p. 1. (Sep.).
1894 *c.* — Kleine Beiträge zur Kenntniss des Thierlebens unter dicher Eisdecke in einigen Gewässern Finlands. ibid. Meddel. soc. p. fauna et flora Fennica. H. **20** p. 1. (Sep.).
1894 *d.* — Beiträge zur Kenntniss der *Pedalion*-Arten. Acta soc. etc. **11** Nr. 1 p. 1. (Sep.).
1900 *a.* — Ueber das Herbst- und Winter-Plankton im finnischen Meerbusen und in der Ålands-See 1898. ibid. **18** Nr. 5 p. 1. (Sep.).
1900 *b.* — Zur Kenntniss der Fauna und Flora finnischer Binnenseen. ibid. **19** Nr. 2 p. 1. (Sep.).
1900 *c.* — Zur Kenntniss des Lebens in den stehenden Kleingewässern auf den Skäreninseln. ibid. **18** Nr. 6 p. 1. (Sep.).
1901. — Zur Kenntniss des Planktons und der Bodenfauna einiger seichten Brackwasserbuchten. ibid. **20** Nr. 5 p. 1. (Sep.).
1860. Leydig (Fr.), Naturgeschichte der Daphniden (*Crustacea, Cladocera*). Tübingen.
1853. Lilljeborg (W.), De crustaceis ex ordinibus tribus, Cladocera, Ostracoda et Copepoda in Scania occurrentibus. Lund.
1861. — Beskrifning öfver tvenna märkliga Crustaceer af Ordn. Cladocera. Öfv. af Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Förh. i Aar 1860. p. 265.
1861. — *Leptodora hyalina*, en märklig hittils obekant Crustacé af ordningen *Cladocera*. Förh. Skand. Naturf. 8 Møde. København 1860.
1888. — Description de deux especes nouvelles de *Diaptomus*. Bull. soc. zool. France. Paris. **13** p. 156.
1900. — Cladocera Sueciæ. Upsala.
1901. — Bidrag til en Öfversigt af de inom Sverige iagttagna Arterna af Slägtet *Cyclops*. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. **35** Nr. 4 p. 1. (Sep.).
1901. Lohmann (H.), Ueber das Fischen mit Netzen aus Müllergaze Nr. 20. Wissensch. Meeresunters. herausg. v. d. Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Abth. Kiel. N. F. **5** p. 47. (Sep.).
1902. Lohmann (H.), Die Coccolithophoridæ, eine Monographie der Coccolithen bildenden Flagellaten. Arch. f. Protistenkunde. Jena. I. p. 89. (Sep.).
1903. — Untersuchungen über die Tier- und Planzenwelt sowie über die Bodensedimente des Nordatlantischen Ozeans zwischen dem 38. und 50. Grade nordl. Breit. Sitzungsber. der Königl. Preus. Akademie der Wissensch. Phys. math. Classe. **26** p. 560. (Sep.).
1898. Lorenz v. Liburnau (J.), Der Hallstätter See. Eine limnologische Studie. Mitth. geogr. Ges. Wien. **41** p. 1. (Sep.).
1902. Lozeron (H.), La Répartition verticale du Plancton dans le Lac de Zürich de décembre 1900 à décembre 1901. Dissert. Zürich. (Sep.).
1898. Ludwig (F.), Leuchten unsere Süszwasserperidineen? Botan. Centralbl. **76** p. 295.
1894. Lundberg (R.), On the postembryonal development of the daphnids. Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. **20**. Afd. 4 Nr. 2 p. 1. (Sep.).
1899. Luther (A.), Ueber *Chlorosaccus*, eine neue Gattung der Süszwasseralgen. Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. **24**. Afd. 3 Nr. 13 p. 1. (Sep.).
1878. *Lutz (A.), Untersuchungen über die Cladoceren der Umgebung von Bern. Mitth. d. naturf. Gesell. Bern. 1877—79.
1819. Lyngbye (H. Chr.), Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ. Hafniæ.
1903. Madsen (V.), Om den glaciale, isdæmmede So ved Stenstrup paa Fyen. Danmarks geolog. Undersøgelse. II. Række Nr. 14.
1883. Magnus (P.), Das Auftreten von *Aphanizomenon flos aquæ* im Eise von Berlin. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **1** p. 129.
1901. Marsson (M.), Zur Kenntniss der Planktonverhältnisse einiger Gewässer der Umgebung von Berlin. Forschungsber. Plön. **8** p. 86. (Sep.).
1902. — se Kolkwitz und Marsson.
1891. Massee (G.), On the life history of a stipitate freshwater alga. Journ. of the Linn. soc. **27** p. 457.
1885. Maupas (E.), Sur *Coleps hirtus*. Arch. de zool. expér. et géner. Paris. II. ser. **3** p. 337. (Sep.).
1890 *a.* — Sur la multiplication et la fécondation de *l'Hydatina senta* Ehr. Compt. rend. **111** p. 270. (Sep.).
1890 *b.* — Sur la fécondation de *l'Hydatina senta* Ehr. ibid. **111** p. 310. (Sep.).
1891. — Sur le déterminisme de la sexualité chez *l'Hydatina senta*. ibid. **113** p. 388. (Sep.).
1899. Meisenheimer (J.), Zur Eiablage der *Dreissensia polymorpha*. Forschungsber. Plön. **7** p. 25.
1896. Meyer (A.), Die Plasmaverbindungen und die Membran von *Volvox globator, aureus* und *tertius*, mit Rücksicht auf die thierischen Zellen. Botan. Zeit. Leipzig. H. 11—12 p. 187.

1898. Mez (C.), Mikroskopische Wasseranalyse. Breslau.

? *Mieul (P.), Des spores des diatomees. Le Diatomiste. 2. Nr. 26.

1903. Milthers (V.), Grundvand og vandførende Lag i Danmark. Danmarks geolog. Unders. III. R. Nr. 1.

1900 a. Minkewitsch (R.), Petites études morphologiques sur le limnoplancton. Zool. Anz. 23 p. 618. (Sep.).

1900 b. — Note sur le saison-dimorfisme chez le *Ceratium furca* de la mer Noire. ibid. 23 p. 545. (Sep.).

1887. Moebius (K.), Systematische Darstellung der Thiere des Planktons. V. Bericht der Kommis. zur wiss. Unters. d. Deutschen Meeren. Kiel. p. 113.

1903. Molisch (H.), Die sogenannten Gasvacuolen und das Schweben gewisser Phycochromaceen. Botan. Zeitung. Leipzig. 61 p. 47.

1893. Moniez (R.), L'odeur du cours d'eau au square Vauban à Lille. Rev. biol. du Nord de la France. Lille. 6 p. 55. (Sep.).

1844. Montagne (M. C.), Sur la rubéfaction des eaux. Annales des Sciences nat. Botan. III. sér. 2 p. 332.

1903. Montgomery (Th. H.), On the Morphology of the Rotatorian Family Flosculariidæ. Proceed. of the Acad. of Nat. Science. Philadelphia. p. 363. (Sep.).

1838. Morren (C.), Recherches physiologiques sur les hydrophytes de la Belgique. Mém. de l'acad. roy. des sciences de Bruxelles. 11 p. 11.

1900. Mortensen (T.), Ringkøbing Fjords nuværende og tidligere Fauna. Rambusch: Studier over Ringkøbing Fjord. København. p. 49. (Sep.).

1895—97. Murray (G.), On the reproduction of some marine diatoms. Proceed. Royal Soc. of Edinburgh. 21 p. 207.

1900. Müller (J.), Die Seen am Reschen Scheideck. Penck: Geographische Abhandl. Wien. 7 H. 1 p. 1. (Sep.).

1895. Müller (O.), Ueber Achsen, Orientierungs- und Symmetrie Ebenen bei den Bacillariaceen. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. 13 p. 222.

1785. Müller (O. F.), Entomostraca seu insecta testacea, quæ in aquis Daniæ et Norvegiæ reperit. København.

1868 a. Müller (P. E.), Danmarks Cladocera. Naturh. Tidsskr. København. 3. R. 5 p. 53. (Sep.).

1868 b. — Bidrag til Cladocerernes Forplantningshistorie. ibid. p. 295. (Sep.).

1870. — Note sur les Cladocères des grands lacs de la Suisse. Arch. des sci. phys. et natur. Génève. 2. sér. 37 p. 1. (Sep.).

1849. Nägeli (C.), Gattungen einzelliger Algen. Zürich.

1901. Neuweiler (E.), Beiträge zur Kenntniss schweizerischer Torfmoore. Vierteljahrsschrift d. naturf. Gesell. Zürich. 46 p. 35. (Sep.).

1898. *Newton Combe (J.), De la reproduction des diatomees. Ann. de Micrographie. p. 10.

1899. — The reproduction of diatoms. Journ. Roy. Micr. Soc. p. 1.

1887. Nordqvist (O.), Die pelagische Tiefseefauna der grösseren finnischen Seen. Zool. Anz. 10 p. 339. (Sep.).

1888 a. — Ueber *Moina bathycola* und die grössten Tiefen, in welchen Cladoceren gefunden worden. ibid. 11 p. 264. (Sep.).

1888 b. — Die Calaniden Finlands. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. Helsingfors. 47 p. 1. (Sep.).

1890. — Bidrag till kännedomen om Bottniska vikens och norra Östersjöns evertebrat fauna. Acta soc. p. fauna et flora Fennica. Helsingfors. 17 p. 83. (Sep.).

1897. Nussbaum (M.), Die Entstehung des Geschlechts bei *Hydatina senta*. Arch. f. mikrosk. Anat. und Entwicklungsges. Bonn. 49 p 227. (Sep.).

1863. Nyström (C. L.), Iakttagelser rörande faunan i Jemtlands Vattendrag. Dissert. Stockholm. (Sep.).

1895. Ostenfeld (C. H.), Planteorganismer i Ferskvandsplankton fra Jylland. Vid. Medd. naturh. Foren. København. p. 198. (Sep.).

1901. — Phytoplankton fra det kaspiske Hav. ibid. p. 129. (Sep.).

1903. — Studies on Phytoplankton 1. Notes on Phytoplankton of two lakes in Eastern Norway. Botan. Tidsskr. København. 25 p. 235. (Sep.).

1902. Ostwald (W.), Zur Theorie des Planktons. Biolog. Centralbl. 22 p. 596. (Sep.).

1903 a. — Zur Theorie der Schwebevorgänge sowie der specifischen Gewichtsbestimmungen schwebender Organismen. Archiv f. die ges. Physiologie. Bonn. 94 p. 251. (Sep.).

1903 b. — Zur Theorie der Richtungsbewegungen schwimmender niederer Organismen. ibid. 95 p. 23. (Sep.).

1903 c. — Ueber eine neue theoretische Betrachtungsweise in der Planktologie. Forschungsber. Plön. 10 p. 1. (Sep.).

1903 d. — Theoretische Planktonstudien. Zool. Jahrb. Abth. Syst. 18 p. 1. (Sep.).

1889. Overton (E.), Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Volvox*. Dissert. Zürich. (Sep.).

1897. — Notizen über die Grünalgen des Ober Engadins. Ber. d. schweiz botan. Gesellsch. Bern. 7 p. 1. (Sep.).

1888. Penard (E.), Recherches sur le *Ceratium macroceros*. Genève. (Sep.).

1890. — Ueber einige neue oder wenig bekannte Protozoen. Jahrb. der Nassauischen Vereins f. Naturkunde. Wiesbaden. 43 p. 1. (Sep.).

1891 a. — Contributions à l'étude des Rhizopodes du Léman. Arch. des sci. phys. et natur. Génève. 26 p. 134. (Sep.).

1891 *b*. Penard (E.), Les Péridiniacées du Léman. Bull. des trav. de la Soc. botan. de Genève. **6** p. 1. (Sep.).
1899. — Les Rhizopodes de Fauna profonde dans le lac Léman. Rev. suisse de Zool. Génève. **7** p. 1. (Sep.).
1900. — Essais de mérotomie sur quelques Difflugies. ibid. **8** p. 477. (Sep.).
1901 *a*. — *Phytelios loricata*, une Protococcacée nouvelle. Bull. de l'Herb. Boissier. Génève. sér. 2. **1** p. 677. (Sep.).
1901 *b*. — Sur quelques Héliozoaires des environs de Génève. Rev. suisse de Zool. Génève. **9** p. 279. (Sep.).
1901 *c*. — Notes complémentaires sur les Rhizopodes du Léman. ibid. **9** p. 225. (Sep.).
1902. — Faune rhizopodique du Bassin du Léman. Genève.
1903 *a*. — Notice sur les Rhizopodes du Spitzberg. Arc. f. Protistenkunde. Jena. **2** p. 238. (Sep.).
1903 *b*. — Sur quelques Protistes voisins des Héliozoaires ou des Flagellates. ibid. **2** p. 283. (Sep.).
1903 *c*. — La *Multicilia lacustris* et ses flagelles. Rev. suisse de Zool. Génève. **11** p. 123. (Sep.).
1880—81. Phillips (W.), Breaking of the meres. Grevillea. London. **9** p. 5.
1897—1900. Piersig (R.), Deutschlands Hydrachniden. Leuckart & Chun: Zoologica. Stuttgard.
1897 *a*. Pitard (E.), Quelques notes sur la florule pélagique de divers lacs des Alpes et du Jura. Bull. de l'Herbier Boissier. Génève. **5** p. 504.
1897 *b*. — A propos du *Ceratium hirundinella*. Arch. des sci. phys. et natur. Génève. **3** p. 52.
1889. Plate (L.), Ueber die Rotatorienfauna des bottnischen Meeresbusens. Zeit. f. wiss. Zool. **49** p. 1. (Sep.).
1862. Post (H. v.), Studier öfver Nutidens koprogena Jordbildningar Gytja, Dy Torf og Mylla. Kongl. Svenska Vetenskapsak. Handl. N. F. **4**.
1899. Prowazek (S.), Das Potamoplankton der Moldau und Wotawa. Verh. d. Kais. Königl. zool. bot. Gesell. Wien. **49** p. 446. (Sep.).
1864—68. Rabenhorst (L.), Flora europæa algorum etc. Leipzig.
1850. Ralfs (J.), On the *Nostochineæ*. Ann. and Mag. Nat. Hist. II. ser. **5** p. 321.
1896. Ravn Kolpin (F.), Exkursionen til jydske Søer og Vandløb i Sommeren 1895. Botan. Tidsskr. København. **20** p. 288. (Sep.).
1869. Ray Lancaster (E.), A contribution to the knowledge of the lower Annelids. Transact. Linnean Soc. **26** p. 631.
1903. Redeke (H. C.), Plankton-onderzoekingen in het Zwanenwater bij Callantsoog. Haarlem. (Sep.).
1895—96. Richard (J.), Revision des Cladocères. Annales des Sciences nat. Zool. VII. sér. **18** p. 279 og VIII. sér. **2** p. 187.
1885. Richter (P.), *Microcystis*, ein einzuziehendes Algengenus. Hedwigia. **24** p. 18.
1894. — *Gloiotrichia echinulata*, eine Wasserblüthe des gr. und kl. Plönersees. Forschungsber. Plön. **2** p. 31.
1896. — Beiträge zur Phykologie. I. *Aphanizomenon* Morren, *Oscillatoria Agardhii* Gomont, *Plectonema* Thuret. Hedwigia. Dresden. **35** p. 263.
1892 *a*. Rousselet (C.), Notes on new rotifers. The american month. micr. Journ. **13** p. 273. (Sep.).
1892 *b*. — On *Conochilus unicornis*. Jour. Quekett micr. Club. London. ser. II. **4** p. 367. (Sep.).
1893. — On *Floscularia pelagica*. Journ. Royal micr. Soc. p. 444. (Sep.).
1896. — *Rattulus collaris* and some other rotifers. Journ. Quekett micr. Club. London. ser. II. **6** p. 265. (Sep.).
1897. — On *Brachionus Bakeri* and its varieties. ibid. **6** p. 328. (Sep.).
1901 *a*. — On the specific characters of *Asplanchna intermedia*. Hudson. ibid. **8** p. 7. (Sep.).
1901 *b*. — *Triarthra brachiata*, a new species of Rotifer. ibid. **8** p. 143. (Sep.).
1902. — The genus *Synchæta*. Journ. Royal micr. Soc. p. 269. (Sep.).
1903. — Liste der bis jetzt bekannt gewordenen männlichen Räderthiere. Forschungsber. Plön. **10** p. 172. (Sep.).
1892. Rørdam (K.), Saltvandsalluviet i det nordøstlige Sjælland. Danmarks geolog. Undersøgelse. II. R. Nr. 2.
1893. — De geologiske Forhold i det nordostlige Sjælland. Beskr. til Kortbladene Helsingør og Hillerød. I. R. Nr. 6.
1899. — Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark. Kortbladene København og Roskilde. I. R. Nr. 6.
1895. Samter (M.), Die Veränderung der Form und Lage der Schale von *Leptodora hyalina* Lilljb. während der Entwicklung. Zool. Anz. **18** p. 334. (Sep.).
1900. — Studien zur Entwicklungsgeschichte der *Leptodora hyalina*. Zeit. f. wiss. Zool. **68** p. 169. (Sep.).
1899. Sandman (J.), Några Iagttagelser om *Leptodora hyalina* i Finland. Acta soc. pro fauna et flora Fennica. Helsingfors. **15**. Nr. 6 p. 1. (Sep.).
1861. Sars (G. O.). Om de i Omegnen af Christiania forekommende Cladocerer. Videnskabsselsk. Forhandl. Christiania. p. 144 og 250. (Sep.).
1865. — Norges Ferskvandskrebsdyr. 1. Afsnit. *Branchiopoda. I. Cladocera ctenopoda*. Christiania. (Sep.).
1873. — Om en dimorf. Udvikling samt Generationsveksel hos *Leptodora*. Videnskabsselsk. Forhandl. p. 1. (Sep.).
1890. — Oversigt af Norges Crustaceer. II. *Branchiopoda, Ostracoda, Cirripedia*. ibid. Nr. 1 p. 1. (Sep.).
1901. — *Crustacea* of Norway. Christiania. Vol. IV.

1896. *Schaudin (F.), Die Heliozoen in Das Thierreich.

1889. Schewiakoff (W.), Beiträge zur Kenntniss der holotrichen Ciliaten. Leuckardt & Chun. II. 5. Bibliotheca Zoologica. Stuttgard.

1891 *a*. Schilling (A. J.), Ueber die tierische Lebensweise einiger Peridineen. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **9** p. 199.

1891 *b*. — Die Süszwasser-Peridineen. Dissert. Marburg. (Sep.).

1892. Schmeil (O.), Deutschlands freilebende Süszwassercopepoden. Leuckardt & Chun: Bibliotheca zoologica. Stuttgard.

1893. Schmidle (W.), Beiträge zur Algenflora des Schwarzwaldes und der Rheinebene. Bericht d Naturf. Gesell. Freiburg. **7** p. 68.

1898. — Die von Dr. Volkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen Englers Botan. Jahrb. **26** p. 1.

1900. — Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **18** p. 144.

1901. — Ueber drei Algengenera. ibid. **19** p. 10.

1903. — Bemerkungen zu einigen Süszwasseralgen. ibid. **21** p. 346. (Sep.).

1874—1903. Schmidt (A.), Atlas der Diatomaceenkunde. Leipzig.

1899. Schmidt (J.), Danmarks blaagrønne Alger. I. *Hormogoneæ*. Botan. Tidsskr. København. **22** p. 283. (Sep.).

1897. Schmula (S.), Ueber Wasserblüthen in Oberschlesien. Jahresber. d. Schles. Gesell. f. vaterl. Kultur (1896). **74**. Abth. II p. 34.

1898. — Ueber *Coelosphærium dubium*. Hedwigia. Dresden. **37** p. 47.

1900. *Schorler (B.), Das Plankton der Elbe bei Dresden. Zeitschr. f. Gewässerkunde. **3** p. 1.

1897 *a*. Schröder (Bruno), *Attheya*, *Rhizosolenia* und andere Planktonorganismen im Teiche des botan. Gartens zu Breslau. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **15** p. 367. (Sep.).

1897 *b*. — Die Algen der Versuchsteiche des schlesischen Fischereivereins zu Trachenberg. Forschungsber. Plön. **5** p. 29.

1898 *a*. — Planktologische Mittheilungen. Biolog. Centralbl. **18** p. 525. (Sep.).

1898 *b*. — Neue Beiträge zur Kenntniss der Algen des Riesengebirges. Forschungsber. Plön. **6** p. 9. (Sep.).

1899 *a*. — Das pflanzliche Plankton der Oder. ibid. **7** p. 15.

1899 *b*. — Planktonpflanzen aus Westpreussen. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **17** p. 156.

1900. — se Seligo.

1901. — Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen. Verh. d. Naturh.-Medic. Vereins zu Heidelberg. N. F. **7**. H. 2 p. 139. (Sep.).

1897. Schröter (C.), Die Schwebeflora unserer Seen. Neujahrsblatt der naturf. Gesell. Zürich auf das Jahr 1897. (Sep.).

1901. — & Vogler, Variationsstatistische Untersuchung über *Fragilaria crotonensis* (Edw.). Kitton. im Plankton des Zürichsees in den Jahren 1896—1901. Vierteljahrsschrift der naturf. Gesell. in Zürich. **46** p. 185. (Sep.).

1896—1902. — & Kirchner (O.), Die Vegetation des Bodensees. Schriften d. Vereins f. Ges. des Bodensees und seiner Umgebung. Lindau. I. 1896. II. 1902. (Sep.).

1887. Schütt (Fr.), Ueber die Sporenbildung mariner Peridineen. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **5** p. 364.

1893. — Pflanzenleben der Hochsee. Ergebnisse der Planktonexpedition. Kiel und Leipzig. **I** p. 243.

1892. — Analytische Planktonstudien. Kiel und Leipzig.

1895. — Die Peridineen der Planktonexpedition. Ergebnisse der Planktonexped. Kiel und Leipzig.

1900. — *Bacillariales (Diatomeæ)* Engler Prantl. Natürl. Pflanzenfam. Leipzig. I. Th. 1. Abth. *a* p. 31.

1843. Schytte (J. C.), Skanderborg Amts Beskrivelse. København.

1858. Schödler (J.), Die Branchiopoden der Umgegend von Berlin. 1ster Beitrag. Berlin.

1893. Scourfield (D. J.), The Entomostraca of Wanstead Park. Journ. Quekett Micr. Club. London. Ser. II. Vol. 5 p. 161. (Sep.).

1896. — Entomostraca and the surface-film of water. Journ. Linnean Soc. Zool. **25** p. 1. (Sep.).

1897 *a*. — The logarithmic Plotting of certain biological Data. Journ. Quekett Micr. Club. London. Ser. II. **6** p. 419. (Sep.).

1897 *b*. — Contributions to the Non-marine Fauna of Spitzbergen. Part 1. Proceed. Zoolog. Soc. of London. p. 784. (Sep.).

1899. — The Winter-Egg of a rare Water-flea (*Leydigia acanthocercoides* Fischer). Journ. Quekett Micr. Club. London. Ser. II. **7** p. 171. (Sep.).

1900 *a*. — A hyaline *Daphnia*. Annual of Microscopy. London. p. 9. (Sep.).

1900 *b*. — Note on *Scapholeberis mucronata* and the surface-film of water. Journ. Quekett Micr. Club. London. Ser. II. **7** p. 309. (Sep.).

1900 *c*. — The swimming peculiarities of *Daphnia* and its allies, with an account of a new method of examining living Entomostraca and similar organisms. ibid. p. 395. (Sep.).

1901 *a*. — The Ephippium of *Bosmina*. ibid. Ser. II. **8** p. 51. (Sep.).

1901 *b*. — *Hydra* and the surface-film of Water. ibid. p. 137. (Sep.).

1902. — The Ephippia of the Lynceid Entomostraca. ibid. p. 217. (Sep.).

1903 *a*. SCOURFIELD (D. J.), Synopsis of the known Species of British Fresh-water Entomostraca. Pars I. Cladocera. ibid. p. 431. (Sep.).

1903 *b*. — Synopsis of the known Species of British Fresh-water Entomostraca. ibid. Pars II. Copepoda. p. 581. (Sep.).

1890. SELIGO (A.), Hydrobiologische Untersuchungen. Schriften d. naturf. Gesell. in Danzig. N. F. **7**. H. 3 p. 13.

1893. *— Ueber einige Flagellaten des Süszwassers. Danzig.

1900. — Untersuchungen in den Stuhmer Seen nebst einem Anhang: Das Pflanzenplankton preussischer Seen von Bruno Schrøder. Herausgegeben von Westpreuss. Botan. Zoolog. Verein und vom Westpreuss. Fischerei-Verein. Danzig. (Sep.).

1899. SENN (G.), Ueber einige coloniebildende einzellige Algem. Botan. Zeit. **57** p. 39.

1900. — Die Flagellaten in Engler & Prant.: Natürl. Pflanzenfam. Leipzig. 1. Th. 1. Abth. *a*. (Sep.).

1896. SKORIKOW (A. S.), Rotateurs des environs de Kharkow. (Russisk). p. 1. (Sep.).

1902. — Die Erforschung des Potamoplanktons in Russland. Biol. Centralbl. **22** p. 552. (Sep.).

1893. STECK (TH.), Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsee's. Mitth. d. naturf. Gesell. Bern. p. 1. (Sep.).

1841. STEENSTRUP (J.), Geognostisk-geologisk Undersøgelse af Skovmoserne Vidnesdam og Lillemose. Vidensk. Selsk. Naturv. Afh. København. **9**. (Sep.).

1859—78. STEIN (F.), Der Organismus der Infusionsthiere. Leipzig.

1897. STENROOS (K.), Zur Kenntniss der Crustaceen-Fauna von Russisch-Karelien. Acta soc. pro fauna et flora Fennica. Helsingfors. **15** Nr. 2 p. 1. (Sep.).

1898. — Das Thierleben im Nurmijärwi-See. ibid. **17**. Nr. 1 p. 1. (Sep.).

1901. STEUER (A.), Die Entomomstrakenfauna der »alten Donau« bei Wien. Zoolog. Jahrb. Jena. **15**. H. 1 p. 1. (Sep.).

1895. STINGELIN (TH.), Die Cladoceren der Umgebung von Basel. Rev. suisse de Zool. Génève. **3** p. 161. (Sep.).

1897. — Ueber jahreszeiliche, individuelle und lokale Variation bei Crustaceen, nebst einigen Bemerkungen über die Fortpflanzung bei Daphniden und Lynceiden. Forschungsber. Plön. **5** p. 150.

1901. — Bemerkungen über die Fauna des Neuenburgersees. Rev. suisse de Zool. Génève. **9** p. 315. (Sep.).

1895. STRODTMANN (S.), Bemerkungen über die Lebensverhältnisse des Süszwasserplanktons. Forschungsber. Plön. **3** p. 145.

1896. STRODTMANN (S.), Planktonuntersuchungen in holsteinischen und mecklenburgischen Seen. ibid. **4** p. 273.

1898. — Ueber die vermeintliche Schädlichkeit der Wasserblüte. ibid. **6** p. 206.

1897. STROHMEYER (O.), Die Algenflora des Hamburger Wassenwerkes. Leipzig. (Sep.).

1892. TERNETZ (C.), Rotatorien der Umgebung Basels. Inauguraldissertation. Basel. (Sep.).

1886. TESSIN-BÜTZOW (G.), Rotatorien der Umgegend von Rostock. Archiv 43 d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. Güstrow. (Sep.).

1893. TRYBOM (F.), Ringsjön i Malmöhus Län. Meddel. från Kongl. Landtbruksstyrelsen. **4**. (Sep.).

1895. — Sjöarne Noen och Hvalen i Jönköpings Län. ibid. **8**. (Sep.).

1896. — Sjön Bnnn i Jönköpings Län. ibid. **1**. (Sep.).

1899. — Sjön Nömmen i Jönköpings Län. ibid. **2** (Sep.).

1901. — Bexhedasjön, Norrasjön och Näsbysjön i Jönköpings Län. ibid. **9**. (Sep.).

1901. ULE (W.), Der Würmsee (Starnbergersee) in Oberbayern. Wissensch. Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. **5**. (Sep.).

1903. USSING (N. V.), Om Jyllands Hedesletter og Theorierne for deres Dannelse. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. København. Nr. 2 p. 99. (Sep.).

1899. YUNG (E.), Des variations quantitatives du plancton dans le lac Léman. I. Arch. des sci. phys. et natur. Génève. sér. IV. **8** p. 1. (Sep.).

1902. — Des variations quantitatives du plancton dans le lac Léman. II. ibid. sér. IV. **14** p. 119. (Sep.).

1900. WALDVOGEL (T.), Das Lautikerried und der Lützelsee. Dissert. Zürich. (Sep.).

1896. WARD (H. B.), A Biological Examination of Lake Michigan in the Traverse Bay Region. Bull. Michigan Fish Comm. Lansing. Nr. 6 p. 1. (Sep.).

1899. — Freshwater investigations during the last five years. Studies from the zoological laboratory. University of Nebrasca. Lincoln. **31** p. 261. (Sep.).

? — A comparative study in methods of plankton-measurement. ibid. **37** p. 227. (Sep.).

1875. WARMING (E.), Om nogle ved Danmarks Kyster levende Bakterier. Vid. Medd. Nat. Foren. København. **37** p. 307.

1878. — Om Farvningen navnlig af Have og ferske Vande ved smaa Organismer. Tidsskr. for populær Fremst. af Naturv. København. 5. R. **5** p. 268.

1895. — Plantesamfund. Grundtræk af den økologiske Plantegeografi. København.

1897. — Botaniske Exkursioner. 3. Skarridsø. Vid. Med. Nat. For. København. **59** p. 164.

1898. WEBER (E.), Faune rotatorienne du bassin du Léman. Rev. suisse de Zool. Génève. **5** p. 264 og 355. (Sep.).

1874. WEISMANN (A.), Ueber Bau und Lebenserscheinungen von *Leptodora hyalina*. Zeitschr. f. wiss. Zool. **24** p. 1. (Sep.).

1877 — Das Thierleben im Bodensee. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees. **7** p. 1. (Sep.).

1876—79. — Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Leipzig. (Sep.).

1894. WESENBERG-LUND (C.), Grønlands Ferskvandsentomostraca. I. *Phyllopoda branchiopoda* et *cladocera*. Vid. Med. Nat. For. København. **56** p. 82. (Sep.).

1895. — Biologiske Undersøgelser over Ferskvandsorganismer. ibid. **57** p. 105. (Sep.).

1896 *a*. — Om Ferskvandsfaunaens Kitin- og Kisellevninger i Tørvelagene. Meddel. fra dansk geolog. Foren. København. **3** p. 51. (Sep.).

1896 *b*. — Biologiske Studier over Ferskvandsbryozoer. Vid. Med. Nat. For. **58** p. 252. (Sep.).

1898. — Über dänische Rotiferen und über die Fortpflanzungsverhältnisse der Rotiferen. Zool. Anz. **21** p. 200. (Sep.).

1899. — Danmarks *Rotifera*. I. Grundtrækkene i Rotiferernes Økologi, Morfologi og Systematik. Vid. Med. Nat. For. **61** p. 1. (Sep.)

1900. — Von dem Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spezifischen Gewicht des Süszwassers. Biolog. Centralbl. **20** p. 606 og 644. (Sep.).

1901. — Studier over Søkalk, Bønnemalm og Søgytje i danske Indsøer. Medd. fra dansk geolog. Foren. København. **7** p. 1. (Sep.).

1902. — Sur l'existence d'une faune relicte dans le lac de Furesø. Bull. de l'Academ. Royale des sc. et des lettr. de Danemark de l'Ann. 02 p. 257. (Sep.).

1903. — Sur les *Ægagropila Sauteri* du lac de Sorø. ibid. l'Ann. 03 p. 167. (Sep.).

1894. WHIPPLE (G. C.), Some observations on the growth of Diatoms in surface waters. Technology Quarterly. **7** p. 214. (Sep.).

1895. — Some observations of the temperature of surface waters; and the effect of temperature on the growth of micro-organisms. Journ. of the New-England water works Association. **9** p. 202. (Sep.).

1896. — Some observations on the relation of light to the growth of diatoms. ibid. **11** p. 1. (Sep.).

1899 *a*. — and JACKSON (D.), *Asterionella*, its biology, its chemistry and its effect on watersupplies. ibid. **14** p. 1. (Sep.).

1899 *b*. — *Chlamydomonas* and its effects on water supplies. Transact. of the amer. microscop. soc. **21** p. 97. (Sep.).

1899 *c*. — The microscopy of drinking water. New York.

1899 *d*. WHIPPLE (G. C.) and PARKER, Note on the vertical distribution of *Mallomonas*. Amer. Naturalist. **33** p. 485. (Sep.).

1900. — and JACKSON, A comparative study of the methods used for the measurement of the turbidity of water. Technology Quarterly. **13** p. 274. (Sep.),

1892. WIERZEJSKI (A.), Zur Kenntniss der *Asplanchna*-Arten. Zool. Anz. **15** p. 345.

1893 *a*. — Rotatoria Galicyi. Krakau.

1893 *b*. — *Atrochus tentaculatus*. Ein Räderthier ohne Räderorgan. Zeit. f. wiss. Zool. **55** p. 696. (Sep.).

1897. WILLE (N.), Chlorophyceæ in Engler und Prantl: Natürliche Pflanzenfamilien. Leipzig. Th. 1. Abth. 2.

1900. — Algologische Notizen I—VI. Nyt Magazin for Naturv. Christiania. **38** p. 1.

1901. — Algologische Notizen VII—VIII. ibid. **39** p. 1.

1903. — Algologische Notizen IX—XIV. ibid. **41** p. 89. (Sep.).

1901. VOIGT (M.), Ueber eine Gallerthaut bei *Asterionella* und *Tabellaria*. Biol. Centralbl. **21** p. 36.

1902 *a*. — Neue Organismen aus Plöner Gewässern. Forschungsber. Plön. **9** p. 33. (Sep.).

1902 *b*. — Beiträge zur Kenntniss des Planktons pommerscher Seen ibid. **9** p. 72. (Sep.).

1902 *c*. — Beiträge zur Methodik der Planktonfischerei. ibid. **9** p. 87. (Sep.).

1903. — Das Zooplankton der kleinen Uklei und Plus-Sees bei Plön. ibid. **10** p. 105.

1901. VOLK (R.), Die bei der Hamburgischen Elbe-Untersuchung angewandten Methoden zur quantitativen Ermittelung des Planktons. Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anstalten. **18** p. 137. (Sep.).

1903. — Allgemeines über die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg. ibid. **19** p. 63. (Sep.).

1874. WOOD (C. A.), A contribution to the history of freshwater algæ North Am. Washington.

1900. ZACHARIAS (E.), Ueber die Cyanophyceen. Abh. a. d. Geb. d. Naturw. herausg. v. naturw. Ver. Hamburg. p. 1.

1887 *a*. ZACHARIAS (O.), Zur Kenntniss der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. Zeit. f. wiss. Zool. **45** p. 255.

1887 *b*. — Faunistische Studien in westpreussischen Seen. Schrif. d. Naturf. Gesell. Danzig. **6**.

1893. — Faunistische und biologische Beobachtungen am Gr. Plöner See. Forschungsber. Plön. **1** p. 27.

1894 *a*. — Faunistische Mittheilungen. ibid. **2** p. 57.

1894 *b*. — Beobachtungen am Plankton des Gr. Plöner Sees. ibid. **2** p. 91.

1895 *a*. — Faunistische Mittheilungen. ibid. **3** p. 73.

1895 *b*. — Ueber die wechselnde Quantität des Planktons im Gr. Plöner See. ibid. **3** p. 97.

1895 *c*. ZACHARIAS (O.), Ueber die horizontale und vertikale Verbreitung limnetischer Organismen. ibid. **3** p. 118.
1895 *d*. — Fortsetzung der Beobachtungen über die Periodicität der Planktonwesen. ibid. **3** p. 129.
1896 *a*. — Quantitative Untersuchungen über das Limnoplankton. ibid. **4** p. 1.
1896 *b*. — Ergebnisse einer biologischen Exkursion an die Hochseen des Riesengebirges. ibid. **4** p. 65.
1897 *a*. — Neue Beiträge zur Kenntniss des Süszwasserplanktons. ibid. **5** p. 1.
1897 *b*. — Biologische Beobachtungen an den Versuchsteichen des Schlesischen Fischereivereins zu Trachenberg. ibid. **5** p. 10.
1897 *c*. — Zur Mikrofauna der Sandforter Teiche. ibid. **5** p. 112.
1898 *a*. — Mittheilungen über *Attheya Zachariasi* und *Rhizosolenia longiseta*. Biolog. Centralbl. **18** p. 161.
1898 *b*. — Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. Forschungsber. Plön. **6** p. 89.
1899 *a*. — Das Plankton des Arendsees. ibid. **7** p. 50.
1899 *b*. — Ueber die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Winterplanktons in grossen und kleinen Seen. ibid. **7** p. 64.
1899 *c*. — Zur Kenntniss des Planktons sächsische Fischteiche. ibid. **7** p. 78.
1899 *d*. — Ueber Pseudopodienbildung bei einem Dinoflagellaten. ibid. **7** p. 136.
1900. — *Trichodina pediculus*. Biolog. Centralbl. **20** p. 463.
1901 *a*. — Zur Kenntniss des Planktons einiger pommerschen Seen. Forschungsber. Plön. **8** p. 125.
1901 *b*. — Flottierende Synchäten-Eier. Biolog. Centralbl. **21** p. 109.
1901 *c*. — Ueber die im Süszwasserplankton vorkommenden Synchäten. ibid. **21** p. 381.
1902 *a*. — Zur Flora und Fauna der Schilfstengel im Gr. Plöner See. Forschungsber. Plön. **9** p. 17.
1902 *b*. — Die Verbreitung von *Attheya Zachariasi* Brun. ibid. **9** p. 110.
1902 *c*. — Zur Kenntniss der Planktonverhältnisse des Schöh- und Schluen-Sees. ibid. **9** p. 26.
1903 *a*. — Biologische Charakteristik des Klinkerteichs zu Plön. ibid. **10** p. 201.
1903 *b*. — Zur Kenntniss der niederen Flora und Fauna holsteinischer Moorsümpfe. ibid. **10** p. 223.
1903 *c*. ZACHARIAS (O.), Ueber die jahreszeitliche Variation von *Hyalodaphnia Kahlbergensis* Schoedl. ibid. **10** p. 293.
1903 *d*. — Ergänzung zu meiner früheren Beschreibung der *Staurophrya elegans*. ibid. **10** p. 312.
1903 *e*. — Ueber die Verbreitung von *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* Grun. ibid. **10** p. 315.
1886. ZELINKA (C.), Studien über Räderthiere I. Zeit. f. wiss. Zool. **44** p. 41. (Sep.).
1888. — Studien über Räderthiere II. ibid. **47** p. 141. (Sep.).
1891. — Studien über Räderthiere III. ibid. **53** p. 323 (Sep.).
1901. ZERNOW (S. A.), Bemerkung über die Thiere des Planktons der Flüsse Totma und Wjätka des Malmyschk Bezirks des Gouv. Wjätka. Tagebl. zool. Abth. k. Ges. d. Fr. d. Nat. Moskau. **3** p. 28. (Russisk).
1899. ZIMMER (C.), Das tierische Plankton des Oder. Forschungsber. Plön. **7** p. 1.
1893. ZOPF (W.), Ueber die eigentümlichen Strukturverhältnisse und den Entwicklungsgang der *Dictyosphærium*-Kolonien. Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Heft. 3. p. 15.
1900. — Ueber das Polycystin, ein krystallisirendes Carotin aus *Polycystis flos aquæ*. Ber. d. Deut. Botan. Gesell. **18** p. 461.
1894 *a*. ZSCHOKKE (F.), Die Tierwelt der Juraseen. Revue suisse de Zool. Génève. **2** p. 349. (Sep.).
1894 *b*. — Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. Verh. d. Naturf. Gesell. Basel. **9** p. 36. (Sep.).
1897. — Fauna helvetica. 2. Heft. Seenfauna. Bibliographie der schweizerischen Landeskunde. Bern. Fasc. IV. **6** p. 1. (Sep.).
1900. — Die Tierwelt der Hochgebirgseen. Denkschr. d. Schweiz. naturf. Gesell. Zürich. **37** p. 1. (Sep.).
1901. — Die Tierwelt der Schweiz in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Basel.
1903 *a*. ZYKOFF (W.), Bemerkung über das Winterplankton der Wolga bei Saratow. Zool. Anz. **26** p. 544.
1903 *b*. — Materiali po faune Wolgi i gidro-faune saratofskoi gubernii. »Bidrag til Kundskab om Wolgas Fauna og om Hydrofaunaen i Guvernementet Saratof«. (Russisk). Bull. des Naturalistes de Moscou.

REGISTER.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

X.

Z.



TILFØJELSER OG RETTELSER.

p. 41 tilføjes: Warming angiver (78 p. 268), at Ulsesø ved Bregentved er bleven farvet rød af en Oscillatorie.
- 56. 2den Lin. f. o. slægningen, læs Islægningen.
- 63. 13de - - - Kg., læs Kütz.
- 67. 5te - - - Ehrbg., læs Ehr.
- 72. *Synedra acus* var. *delicatissima* Grun., læs *Synedra acus* Kütz. o. s. v.
- 91. 9de Lin. f. n. *G. pectorale* Müller, læs *G. pectorale* (Ehr.).
- 98. 3die - - - Tab. IX Fig. 100 udgaar.
- 99. Under *P. Kawraiskyi* Schmidle indsættes Tab. IX Fig. 100.
- 107. 4de Lin. f. o. Deling er iagttaget dels i encysteret Tilstand . . . . tilføj Klebs (83 p. 355).
- 121. 16de - f. n. *Mycetomyxa Zophii*, læs *Zopfii*.
- 170. *C. quadrangula* O. F. M., læs (O. F. M.).

SUMMARY OF CONTENTS.

INTRODUCTION.

When the Freshwater Biological Laboratory began its investigations in 1897, very little was known regarding the Plankton of the Danish lakes. Plankton-investigations had not been regularly carried out in a single lake, and it was only through the studies of the following investigators, viz. P. E. Müller on Cladocera, Heiberg on Diatoms, Bergh on Peridinea and Schmidt on Cyanophycea, that we arrived at the knowledge of some of the Plankton of our lakes. Ostenfeld had, moreover, published a short communication on the Plankton of the Jutland lakes. In 1898 I began a regular fortnightly investigation of the Plankton of the Furesø. It was originally intended to publish the results after the gatherings in December 1899 were brought to an end, but this was abandoned later on for the following reasons: —

From 1890 to 1900 exhaustive studies of the Plankton of a great many of the lakes from the plains of Central Europe were published, and as was to be expected, the Plankton of the Furesø proved essentially to agree with that of the above-mentioned lakes. The same forms were met with in the Furesø as in the North German lakes; the occurrence of the maxima and the sexual periods were on the whole very much the same in both cases, and as the investigations could only contribute very little towards the general knowledge of the biology of the organisms, I did not think it necessary to publish the results in question.

These preliminary studies were, however, of great importance to me personally as they increased my knowledge of Plankton and gave rise to some questions which I felt compelled to solve, and which have kept me busy ever since.

The occurrence of dead masses of Plankton in deep water, was chiefly instrumental in my beginning, and temporarily concluding, the investigations of Lake-gyljes and other bottom deposits of our deeper lakes (see W.-L. 1901).

The observation of the fact that a smaller or greater maximum almost always precedes the sexual period of a Plankton organism enabled me to procure the species when arrived at puberty; and in such cases where one of the sexes, the males, occurred only during a very short time of the year, I was able to capture these in great quantities as a basis for a more thorough investigation, and this has been more particularly of importance for the studies not yet published, of the males of the Rotifers and their propagation (see the preliminary note, W.-L., 1898).

The observations of the temporal variations in the Plankton organisms led to an unlooked for result, viz. that all these variations take place simultaneously, and in the same manner even in quite different forms, and that they chiefly consist in the growth of the longitudinal axis, and in the floating apparatus, increasing in size during summer, and decreasing towards winter. I regarded this remarkable phenomenon, which had not previously been clearly understood, as an adaptation to certain outer conditions, and presumed that one of these must be the regular changes which take place yearly in the weight of the freshwater (see W.-L., 1900).[1]

At the same time as I altogether abandoned the publication of the above-mentioned fortnightly investigations of the Plankton of the Furesø, I felt convinced,

[1]) During the two last years a great many investigators have busied themselves with these questions (Brehm, 1902; Lauterborn, 1901 and 1903; Lemmermann, 1900 and 1903; Lozeron, 1902; Steuer, 1901; Schröter and Vogler, 1901; Bachmann, 1903; etc.). The fact pointed out by me, that in the case of several of the animals, the longitudinal axis increases during summer and decreases during winter, and that the formation of the various structures (the formation of spines, etc.), which are thought necessary to enable the Plankton organisms to float, are more distinctly visible in the summer forms and the summer individuals, have on the whole been accepted. It also appears that all investigators of Plankton agree in thinking, that the reasons for these temporal variations must be sought for in the outer conditions which, so to say, compel the organisms to vary regularly.

At the same time as I brought forward my opinion that the chief reason for the variations must be sought for in the yearly changes in the weight of the water occasioned by the fluctuations of the temperature, Chun (1900, p. 73) arrived at the same result through his studies of the different appearances of marine *Ceratium* occurring in ocean currents of different weights. It is now proved particularly by Ostwald's (1902 and 03 *a—d*) important investigations, that the outer force, which presumably chiefly acts as a remodelling agency on the organisms, is the viscosity of the water, a factor which has hitherto been unknown to investigators of Plankton. This was first mentioned by Shröter and Vogler (1901, p. 202). I think, that at about the same time, it was mentioned by Krogh in an address (*Om hydrostatiske Forhold i Dyreriget*) delivered before the Biological Society in Copenhagen in 1901. But we learn from the printed report (1901, p. 16), that the author regards it as doubtful if the variations in the weight and viscosity of the water have anything to do with the variations in the size and form of the Plankton organisms. The honour of having introduced the teaching of the viscosity of the water in Planktonology — emphasized it as a co-operative factor regarding the form of the Plankton organism, and made the knowledge of it universally known — is due to Ostwald. In the second part of this work, which will chiefly deal with temporal variations, the literature mentioned here will be more fully treated.

that if the Plankton-investigations, which were to be started after the Freshwater Biological Laboratory had been established, were to be of any essential use in increasing the knowledge of the freshwater Plankton, new ways and means ought to be employed, and new objects held in view.

Latterly, there has been published yearly, accounts of the investigations of the Plankton of the separate lakes, these investigations show which species occur in the lake in question, and the time for the occurrence of the maxima and minima. These numerous investigations lead us to the important result that a great part of the Plankton organisms are common to these lakes, and that a very small number only occur sporadically, also it appears that the maxima and minima of the greater part of the organisms occur fairly simultaneously in all these lakes; a great many cases are known, however, in which the occurrence of the maxima and minima of the single organisms in certain lakes differ completely from that which, according to the investigations carried out in other places, should be regarded as the normal one.

In the long run, it will not be worth while to carry on these kinds of investigations; it has been sufficiently proved, that the *Anabæna* do not develope in December and *Notholca striata* in July. Investigations of this nature are now only justifiable when made either in very large lakes or in lakes under extreme natural conditions (very low or very high temperature, etc.). So many of the investigations have been carried out in the generally small, rather low-lying, and fairly similar lakes of the extensive plains of Central Europe, that further researches, as regards this district, must doubtless be considered as superfluous.

Of course the Plankton-researches, based on the investigations of a single lake, often aim at something more, than just giving a dry list of the organisms, and the fixing of the maxima and minima, attempts are made to prove, why these occur at the time in question. Through these investigations one has just been able to touch a department which will now be the next and much more difficult step in the history of Plankton-investigations, viz. the understanding of the structure of the Plankton organisms, their life phenomena and the pointing out of their dependency on outer factors; in fact the oecological study. Though the Plankton-investigations have contributed a good deal towards this department, only very few real facts can be recorded; in the greater number of cases the standpoint of numerous vague hypotheses have not been abandoned. The most certain and remarkable result arrived at through these studies is without doubt the fact that a great many Plankton organisms in proportion as the temperature of the water rises, enlarge their longitudinal axis and their floating apparatus. — It has been argued that authentic knowledge of the influence of the outer factors on the life-phenomena of the organisms can only be gained through laboratory studies, because only in the laboratory is it possible to eliminate all the other factors and work exclusively with the single factor, while in nature one must always work with a whole series of mutually combined factors.

I cannot acknowledge this argument to be absolutely justifiable.

It is always a doubtful matter to base the studies of the mode of life and normal functions of an organism, on individuals in captivity, i. e. on such, living in circumstances, which, however favourable they may be thought to be, according to our opinion, unquestionably differ more or less in every main point from those under which the organs of the organism work in normal conditions. He, who has made it a rule, as far as possible, to plan and carry out his investigations in nature, has great difficulty in appreciating the above method of work as also in understanding the obvious want of delicacy towards the object, which characterizes a great many laboratory-investigations, and results in a peculiarly coarse and mechanical interpretation of the living organism.

In reference to all experimental laboratory-investigations as regards the mode of life of the organisms and the function of their organs, one is justified in demanding that the laboratory study, as far as possible should be combined with studies in nature, and that the investigations ought not only to be based on the thoughts and ideas bred between the four walls of the study, but also on observations made in nature itself. Laboratory-investigations with reference to the biology of animals, very often give one the impression of being somewhat accidental, both in regard to their plan and their results. The reason for this must probably be sought for in the fact that the observer unconsciously works with the individual as an isolated element. He has great difficulty in maintaining a clear perception of the organism as a link of a whole, transformed, and influenced by the circumstances under which it lives, and in turn exercising a similar influence on its surroundings.

He only, who knows the locality where the organism in question lives, and who has tried to make himself familiar with its mode of life, will be able to form a plan for its further investigation in the laboratory, so that the results, arrived at, may be true to nature.

Laboratory studies can at any rate lead to results, which dazzle by a seemingly far greater accuracy than that which is, as a rule, possible to attain through studies in nature. It must, however, be borne in mind, that these so-called accurate results are arrived at by methods of research. which have their strength especially in their one-sidedness, but on account of this, they have also hidden in them all the sources of erroneous inferences, which necessarily arise from all one-sided researches. We may therefore be justified in doubting how far this accuracy in many cases is anything more than an illusion, and whether the results arrived at in nature, with due consideration to its endless and manifold qualities, have not on the whole, as great a scientific value, even if the results in question appear in a more unostentatious, and less dazzling form.

In our own day when the perfectly carried out laboratory technics, and the excellent means of communication which permit the sending of animals from distant countries, as well as the studies of these in latitudes quite different from those in which the animals live, induce, in a much higher degree than formerly, the naturalist to carry on his investigations within doors, it is necessary to emphasize the importance of studying the organisms specially in their home; to study nature in nature itself.

The same person rarely combines the different qualities which characterize the careful student of nature, and the clever laboratory experimentalist. As regards myself I am quite aware of my shortcomings as experimentalist and have always felt that my province lies particularly in nature.

Even if the ways, which I must follow consequent to my talents and training, very rarely give the so-called »strictly scientific« proofs of my interpretation of the norms and variations in the structure and life of the Plankton organisms, I nevertheless hope, that they may give rise to questions, which have not previously been discussed, and that these investigations may contain matters for studies which others, possessing other powers and talents, may be able to investigate further.

If studies in nature are to be of any use in going beyond the present standpoint as regards the Plankton-investigations, at which standpoint they have doubtless remained an unnecessary length of time, and in giving the next stage in the development a requisite scientific basis, then it will be necessary to base the Plankton studies on material which allow comparisons. The material must be collected from a large number of lakes; it must be collected simultaneously and on exactly the same principles; moreover, the material collected should, as far as possible, be examined by one and the same person so that the leading views be not disturbed; then only will it be possible to penetrate deeper into the life phenomena of the Plankton organisms, and their dependency on outer factors will be then explained.

Consequently, when the regular Plankton-investigations in the Danish lakes were set on foot, starting from the above-mentioned principles, I chose a different method from my predecessors and began investigations not in a single lake, but simultaneously in a large number of them.

According to the nature of the matter, the investigations had at once to be separate, on the one hand, researches regarding the Plankton organisms, and on the other, a more detailed study of the oecological factors. In order to arrive at a satisfactory result as regards the latter studies, it was, however, necessary that I should have some help as regards the physical-chemical investigations, as the latter are as yet quite wanting in our lakes. But not being able to obtain them, I was obliged after all to rest satisfied with the incomplete investigations of the depth, and the bottom deposits of the lakes, which I had been able to procure through my above-mentioned investigations, and the data I could gather on my journeys as regards the temperature, the outlets and affluents of the lakes; their freezing; the transparency of the water; the vegetation belts and their nature. — Whilst carrying on the investigations I have felt it a great drawback not to have any physical-chemical researches of the water of the lakes at my command, but on this point I met with difficulties which I could not overcome.

What further confirmed my views as to the correctness of simultaneously setting on foot an investigation of several lakes, was the fact, that provided the lakes in question were in many different districts of the country, I should be able to give at once a total idea of the Plankton of the Danish lakes.

In October 1898 and in Maj 1899 three journeys were made, each lasting about a fortnight, during which the greater part of the larger lakes of the country were visited. My intention was, on the one hand, to gain a preliminary knowledge of the Danish lakes without which it would not be possible to decide which lakes should be included in the main investigations, and on the other hand, to establish a connection with fishermen, who were fit for, and willing to help in, collecting samples.

On these journeys I came to the conclusion that it would be possible to carry through a monthly investigation of the Zealand lakes: — Furesø, Esromsø, Sorøsø and Tjustrupsø, and 5 Jutland lakes, viz.: Viborgsø, Haldsø, Skanderborgsø, Mossø and Julsø. I had been hoping to include also Raabjergmilesøerne, Madumsø in the north of Jutland and Tuelsø near Sorø, but with regard to these lakes I met with practical difficulties which proved insurmountable. According to my plan the 4 Zealand lakes were always to be investigated by me personally; the Plankton samples from the 5 Jutland lakes were, on the other hand, to be collected by fishermen living there, but I intended as often as possible to collect some samples myself, in the first place, in order to study the Plankton of these lakes in its living condition, and secondly to control the collectings. The investigations began Dec. 1900 and were to have been concluded Dec. 1901. In Dec. 1901 we possessed the result of a regular fortnightly or three weeks investigation of Furesø, and a regular monthly investigation of the three other Zealand lakes. But samples were not collected during the months the lakes were frozen.

With regard to the Jutland lakes the result arrived at was not satisfactory, as samples were wanting from, e. g. Mossø. From Skanderborgsø and Haldsø samples were wanting from June and July; all the May and August samples were collected by me. Not until my journey in August did the fairly large apparatus work satisfactorily, and as I was now certain of being able to carry through the investigations, I made up my mind in Dec. 1901 to continue them till Aug. 1902, so that besides a considerable number of samples from Dec. 1900 to Aug. 1901, I might have a complete series from all the lakes from Aug. 1901 to Aug. 1902.

To begin with, the investigations presented great systematic difficulties. There is no doubt that Plankton investigators have taken the systematic side of the investigations too easily, but the great heterogeneousness of the material excuses this neglect. In regard to the European *Diaptomus* species, the *Hyalodaphnia* and the *Bosmina*, I must, however, consider all records of maxima and sexual periods and of other biological conditions given by the different Plankton investigators to be almost worthless, excepting, Burckhardt, Steuer and in part Seligo; in most of the cases it is especially the absence of figures and descriptions, which make it utterly impossible to decide which species the investigators have had for examination.

With regard to the determination of the species, Plankton investigators have chosen one of two different

methods; some have separated a considerable number of species, with the result, that in the succession of years the number of described freshwater-microorganisms have greatly increased. So long as nothing was known regarding the considerable local and temporal variations in the Plankton organisms this manner of proceeding would be justifiable, but the fact cannot be suppressed that it has doubtless exercised an injurious influence on Plankton studies. Now-a-days when it is well-known that temporal as well as local variations in regard to various Plankton organisms are, so speaking, *conditio sine qua non* of their occurrence in the pelagic region, it is, at least to my thinking, a very grave scientific error to keep on encumbering science with no end of worthless specific names and by creating new species, which are often badly described and very frequently not figured at all. But in spite of strong protests from various sides this utterly unscientific creation of species is continued within certain Plankton genera (*Dinobryum*, *Pediastrum*, etc.).

Other investigators went to the other extreme and united — perhaps somewhat voluntarily — too many species together. I myself must be classed among the latter; my own investigations of temporal variations have possibly carried me too far in regard to this point.

In my present main work I have tried to steer between the two extreme points, but I am aware that according to my view of nature, I have come nearer to the latter than to the former. As I was afraid that I should not be able, within a certain time, to attain to a thorough knowledge of the Phyto-plankton, I begged a young botanist, Mr. E. Larsen, to join with me in the determination of it. And to make the records as to the frequency as reliable as possible I asked him also to mention the latter in regard to the Phyto-plankton. We have, therefore, with regard to the Phyto-plankton worked out separately our records as to the frequency occurring in every single sample, and have consulted afterwards and re-examined the doubtful cases.

The species occurring in the Phyto-plankton have been defined by him in all the difficult cases, in a few others (*Polycystis*) the determination is due to a co-operation between us. We have to thank Mr. Larsen for the fact that so many of the small Chlorophyceæ have been recorded. The notes on the origin of the globular bodies of the *Gloiotrichia* have been worked out by us jointly. I tender Mr. Larsen my hearty thanks for the help he has so kindly given me. Whenever I write we in the part on the Phyto-plankton it indicates Mr. Larsen and myself.

The literature used, is that published up to Feb. 1902, that which has come out subsequently is mentioned in the list of works, but has generally not been used in the preparation of the present paper. I have tried to collect all such papers, which could help to throw light on the geographical distribution of the species; their maxima and minima; and their sexual periods. So far notes have existed on special biological investigations of the forms here mentioned, these notes have been utilised, but many of them, I am very much afraid, have been overlooked. To avoid making the list of works too long I have not included such papers which most properly ought to be regarded as preliminary studies to the main works to be published subsequently. Some works are included out of regard to the forthcoming part. In the present paper I have endeavoured to mention all the freshwater Plankton organisms recorded from Europe; the species which have not been observed in Denmark are mentioned in the descriptions touching on the genus or the family.

As the knowledge of the relation between the Plankton of the sea and of that of freshwater, appears on the whole, to be slight, and as I regard some knowledge of marine Plankton to be of great importance for the study of freshwater Plankton, I have in regard to each order, mentioned the part played by its respective representatives, both in the sea and in the freshwater.

Together with the investigations published in the present paper, studies over the temporal variations of the Plankton organisms were designed and carried out. It was originally intended to publish these investigations together with those published here, but chiefly on practical grounds, I have kept back the observations on the temporal variations, to publish them in a later volume.

As I did not think it right to publish the finishing and summing up chapters of the book before an account of the variation-statistic investigations had come out, I have put off the publication of them till the above studies have been issued.

The present paper contains chiefly an account of the systematic investigations of the Plankton of the Danish lakes with statements of their maxima, minima; sexual period; and geographical distribution of the single Plankton organisms; in the general remarks given under each order, the chief points for the understanding of the similiarities and dissimiliarities in the occurrence of each species in the different lakes have been given.

I desire to express my respectful thanks to the Directors of the Carlsbergfond for their having generously supplied the necessary funds for the publication of the present work, and to acknowledge my deep obligations to my master and teacher Professor Eug. Warming for his constant and generous help.

My sincere thanks are also due to Professor I. E. V. Boas for the warm interest he has taken in me, and in my work, and to Dr. Kolderup Rosenvinge for many valuable criticisms and suggestions as regards the botanical part of the work.

I have dedicated this work to the memory of the late Professor Japetus Steenstrup, as a humble thankoffering for the kindness and interest, he, the old man, showed me, the quite young one, and from what I have learnt from his method of research, and because he, of all Danish naturalists, is the one to whom I feel most closely related.

CHAPTER I

contains a topographical description of the district examined and gives an account of the size and depths of the lakes, their elevation above sea level, their outlets and affluents. I have not given a résumé of this chapter, as I think that even those, who do not know Danish will have no difficulty in understanding it, besides I beg to refer to the accompanying maps. Before the exploration of the above-mentioned nine lakes went in 1898 a fortnighty exploration of the eleven ponds mentioned on p. 12—15.

CHAPTER II.
THE METHOD OF RESEARCH. PLANKTON METHODIC.

The objects I have had in view with the investigations published in the present paper, do not exactly answer to those which are generally aimed at by Plankton-investigations. Consequently, I have been obliged also to use other methods of research than those generally used, and accommodated the Plankton-methodic used by me to the objects which doubtlessly ought to be carried out first in a country where that kind of investigations has hitherto never been made.

If a Plankton-investigation be started simultaneously in 9 different lakes situated in utterly different parts of the country it is clear that one must have others to help to collect the samples. Further, if one attaches importance to the fact that the samples from these 9 lakes must be collected simultaneously, one cannot take the weather into consideration, but must insist on the samples being collected even if it be blowing a storm. As we have chiefly only small open rowing boats on our lakes, all experts will understand, that I was obliged to abandon the thoughts of taking vertical samples, and base the investigations mainly on horizontal samples taken with qualitative Plankton nets. Anybody, who has tried to take vertical samples from small open boats in stormy weather, will know that in the majority of cases it is impossible to take them accurately; under these circumstances it would, to my thinking, be quite condemnable to ascribe scientific importance to vertical samples taken by persons, who have had no scientific training and who have no idea of scientific accuracy. — In order to obtain as good horizontal samples as possible, I proceeded as follows: — To begin with only »Müllergaze« Nr. 19 and 20 were used. But it was soon proved that this caught too few *Crustacea,* and I therefore experimented with nets of various fineness, and finally settled on »Müllergaze« Nr. 20, Griesgauze Nr. 60, Griesgauze Nr. 40, Griesgauze Nr. 24, and constructed four nets out of these. »Müllergaze« Nr. 20 caught all the Phyto-plankton; Griesgauze Nr. 60 did not take Phyto-plankton, but chiefly *Diaptomus, Bosmina, Chydorus, Cyclops oithonoides* and the greater part of the Rotifers, especially *Asplanchna*; Nr. 40 was not well suited to catch all these organisms, but took *Daphnia, Hyalodaphnia, Diaptomus* (partly) and *Cyclops strenuus.* Griesgauze Nr. 24 was again not well suited to catch all these forms, but was quite able to retain *Leptodora, Bythotrephes, Argulus, Caligus lacustris, Hydrachna* and *Corethra.* As it was further proved that the Plankton at the bottom, and that at the surface differed in quality, each of these four nets were first dragged along the surface and then along the bottom, and as it very soon became evident to me that in regard to many of the Plankton forms it was much easier to work with those preserved in Formol than those preserved in spirit, I used both preserving fluids.

As is well known, forms exist which can hardly be preserved. Therefore, on my own journeys, I always carried a microscope with me, and I had living material sent to me from the Jutland lakes; the Plankton from a very large number of samples have, consequently, been examined in a living state, and all the Planktons from the 4 Zealand lakes only a few hours after they had been collected. If all the 4 above-mentioned nets were dragged both along the surface, and along the bottom, and the material collected preserved, partly in spirit, and partly in Formol, the result would be that each sample would comprise 16 glasses, besides the vertical sample taken by net Nr. 20. As this would make too many glasses, I simplified matters after careful consideration as follows: —

Horizontal samples	Glass 1.	»Müllergaze Nr. 20	surface	Formol.
	— 2.	— —	at the bottom	
	— 3.	Bosmina net	surface	spirit.
	— 4.	— —	at the bottom	
	— 5.	Hyalodaphnia net..	surface and at the bottom	
	— 6.	Leptodora net.....	surface and at the bottom	
	— 7.	Vertical sample Nr. 20		Formol.

The reduction of the number of the glasses was made on the basis of the fact that all the coarser nets caught only Crustacea, which are unquestionably best preserved in spirit. The samples 5 and 6 were taken by the net being lowered down to some few metres from the bottom, and then dragged parallel to it, then it was drawn horizontally along an intermediate body of water; and finally along the surface. The total number of glasses containing Plankton samples amount to 872.

It became, moreover, very soon clear, that if the material were to be collected simultaneously from 9 different lakes, as originally intended, and I myself were to gather the Plankton from 4 of them, it would be impossible to collect the material every fortnight; the material has therefore been collected only every month; this was not of much importance as regards the winter half-year, but it has proved unfortunate as regards the summer half-year; there is, however, one fortnightly gathering from Furesø, also samples have been collected weekly, for a longer period, from several lakes during the summer half-year. The fact that the material was gathered simultaneously from so many different localities made up for the investigations having been carried out only monthly.

In spite of the deficiencies of the material which I have not been able to remedy, I hope that an investigation of it will give, if not a complete picture, yet a fairly satisfactory outline of the Plankton of the 9 lakes in question. It is, further, my hope that the investigation has given us a fairly good knowledge, as to which Plankton organisms occur in our lakes and the time for their occurrence, I hope also that the present work will make it clear that it has given us some information regarding the factors, that play a prominent part in the occurrence of the great maxima, and in the following part I trust to show that the material will be useful for the study of temporal variations.

It may be presumed that material which had only been collected horizontally from bodies of water, the extent of which was quite unknown, would be utterly useless for quantitative studies of any kind whatever. According to the general opinion vertical samples, taken by the help of quantitative nets are deemed needful for studies of this kind. I willingly admit, that in the case of several — but hardly all — organisms the results arrived at by means of the latter method, are more

accurate than those which I have been able to produce, but on the other hand, mine can hardly be regarded as quite objectionable. The frequency of occurrence given in my Plankton tables has been based on the following considerations:

I take for granted, that having obtained from the pelagic region of a lake at least 4, oftener 6—7 samples of Plankton, taken in different layers of water, with the help of a net, the meshes of which, are adapted to the size of the chief Plankton organisms, then by far the greater part of the Plankton organisms which at that particular moment occur in the pelagic region of the lake must be represented in these samples.

Further, each sample unquestionably contained certain forms — very often only a single one — which could be distinguished at a glance and which made up the main part of the Plankton; moreover, individuals always occurred which were extremely rare and were only met with singly; now, I am quite convinced that the former constituted the main part of the Plankton of the lake, while the latter played a very minor part.

There was no difficulty in distinguishing the common forms from those which occurred only in several specimens, but which notwithstanding, must be regarded as rare, but there was some difficulty in classifying those forms which could neither be regarded as rare nor as common.

The frequency of the species is indicated as customary in investigations of marine Plankton: — *ccc* (dominant), *cc* (very common), *c* (common), + (neither rare nor common), *r* (rare), *rr* (solitary). The degree of frequency was noted separately for each of the glasses belonging to the same sample; then the lists of all the 4—7 glasses were worked up, which gave the scale of frequency for each sample mentioned in this paper.

On applying the graphical method to illustrate the frequency of a species in a lake at different times, the curves worked out according to the above-mentioned degree of frequency will on the whole be accurate. It is proved that the vertex in the curve of each species occurs simultaneously in all the lakes examined; at the point of time, when the curve of a species shows a vertex in one lake it very seldom shows a dale (fall) in another. In other words the investigations prove that the maxima and minima of the single species occur somewhat simultaneously in all the lakes examined; and it is further proved that the point of time when the maxima and minima occur in Denmark coincides exactly with the maxima and minima of other countries, where they have been demonstrated by investigators who have applied far more complicated methods.

I think it must be obvious that the similiarity with regard to the occurrence of the maxima and minima is the greatest security for the records as to the frequency answering fairly well to the real conditions.

In a single case only, the method applied here evidently does not answer its purpose — it does not even give an approximately correct record of the frequency of such forms which are of almost equal frequency during the whole year and the curves of which consequently never show any marked maxima or minima, excepting all the forms which only occur singly in the Plankton, this is, however, the case with one genus only, viz. *Diaptomus*. Species belonging to this genus occur abundantly all the year round in the Plankton and only rarely have I had an impression of their having a more definite maxima and minima. I have therefore, almost everywhere, chosen to put a *cc* after the names of these forms.

In many cases the great faith put in the usefulness of the vertical samples has had a decidedly injurious influence on Plankton-investigations and hampered us in gaining knowledge of the biology of such important Plankton groups as *Copepoda* and *Cladocera*. For certain special objects such as the vertical distribution of the Plankton organisms, vertical samples are of course indispensable, even with our present imperfect methods, but one must not be blind to the fact, that numerous other problems especially such regarding propagation, are solved much more easily and better, by the help of horizontal samples. I am, moreover, inclined to join others in believing, that even if in the future a method be found, by means of which all the individuals in a body of water, thoroughly fished, be caught and counted, the result arrived at through the counting, will not compensate for the energy and time spent in attaining the result.

It is clear at any rate that even if the numbers can be recorded with accuracy at the present time, one would not be able to utilize them at all. It is always a questionable advantage to enforce results, the accuracy of which is greater than is required at the present time. The knowledge thus attained is useless at the present standpoint of science, and whether it will prove useful in the future is very questionable, because the views on which the investigations have been based at the present time, need not be those of the future, and in so case the results arrived at now can in most instances hardly be of use in the future, and then the extreme accuracy will only result in a waste of time and energy, which might otherwise have proved useful in other departments of science.

On working with the records of frequency given by other authors the impression was often conveyed to me, that the above-mentioned marks had not the same value with the different authors; the nature of the case leading to an individual interpretation of this point.

To give other investigators a somewhat reliable idea of what I understand by the records of frequency given in this paper, I microphotographed the samples. All the photographs were taken by me; the development and the copying have been done by a photographer. Seibert's microscope and microphotographic lenses Obj. I Oc. 1 were used for the photographing. The same scale of magnification (about 80 times) was used for all the pictures. The photographs were taken at the Bacteriological Laboratory of the Royal Veterinary and Agricultural College; and the head of it, Prof. C. O. Jensen, helped me in the beginning, for which I tender him my best thanks.

The main point in taking good photographs of Plankton is to take them at the moment when the covering glass has sunk so far down that the focal distance for all the Plankton organisms are as far as possible the same, i. e. when they are lying on the same plane, without, however, any of the organisms being crushed by the pressure of the covering glass. In choosing the place in the slide which is to be microphotographed, due

regard ought to be shown to the photographical, as well as to the planktological claims.

In regard to the former, places should be chosen, where the organisms are somewhat evenly distributed, and where a, as far as possible, uniform focal distance may be obtained; generally, I think it wrong to avoid places containing detritus; this makes up a part of the Plankton sample, and to know the quantity of it, is of some importance.

As regards the Planktological claims, according to my thinking, the choice of the place ought specially to be dependent on the main forms of the Plankton and their reciprocal abundance. The rare, the »interesting« forms ought always to come second in consideration.

In the photographs, the Phytoplankton has been taken mainly into consideration.

For microphotographical reproduction it is necessary that the material, which is to be figured, should not differ widely in regard to size and transparency. It very soon proved impossible to include in the same picture the *Crustacea* as well as the rest of the Plankton, as out of regard to the finer Plankton it was necessary to magnify the material about 80 times, but this resulted in a single specimen of the *Crustacea* almost covering the whole of the microphotographical field of view. But on the *Crustacea* being excluded, the rest of the Plankton did not differ so widely from each other in size that they could not be represented on the same plate. When magnified 80 times the same photograph could contain an *Attheya* and an *Asplanchna*.

A perfect agreement between the photograph and the records of frequency contained in the tables as regards the Phytoplankton, has not of course been attained; the rare forms are generally absent in the photographs; several of them (*Dileplus, Staurophrya*, etc.) can only be preserved by special methods, and in the samples where the Diatoms and the Cyanophycees occur in equal abundance, the difficulties of such a mixture proved insurmountable; but in a large number of cases the agreement between the photographs and the tables as regards the Phytoplankton in generally satisfactory.

It is my hope that these plates upon which much labour has been spent will at least be of importance in giving an intelligible, and fairly reliable, primary idea, of the varying Phytoplankton associations of the lake in question. The many hundreds of photographs which have been taken of the main forms, should serve to give investigators abroad, an idea of the average shape of these forms here in Denmark, and the plates should therefore be of importance as material for comparison with forms of other places (Alpine lakes; Arctic lakes). They will be an excellent help in studying the variation-statistic investigations published in the following part; and I hope also that they will prove to be of importance for practical investigations regarding the fishery, in helping the leaders to a ready knowledge of Plankton.

CHAPTER III.
SOME PRIMARY NOTES ON THE BOTTOM SPECIES AND PHYSICAL CONDITIONS OF OUR LAKES, AND ESPECIALLY OF THEIR TEMPERATURE.

The Plankton of a lake is dependent on the nature of the lake, especially of its depth; the temperature of the water; the quality of the bottom deposits and the chemical nature of the water — in the first instance its more or less richness in lime — the transparency and colour of the water; the breadth of the vegetation-belt and other factors. In Denmark our knowledge of all these factors is as yet highly deficient, and it is very much to be desired, that the chemical, physical and also, partly, botanical investigations may soon be set on foot which would serve as a supplement to these few stray remarks which are all that can be made here.

In Chap. II I have given the depth of each of the lakes which have been examined. The work is accompanied by maps showing the depths of Esromsø, Sorø- and Furesø. In a previous paper (W.-L., 01) I have given an account of the nature of the bottom deposits of our lakes, and shown the great part played by Plankton in the forming of Søgytjes; the close relationship between the quality of the Søgytjes of a lake and of its Plankton was also pointed out.

Sooner or later, by far the greater part of all the Plankton organisms will settle down at the bottom of the lake, either in a form permitting of their being determined, or only as a chemical compound; but it will be possible, somehow or other, to identify their presence there.

The rapidity with which the dead Plankton sink to the bottom and is transformed into the most simple chemical compounds, influences again the factors, on which the production of living Plankton, as well as its mode of life are dependent.

This proves that the study of the bottom of lakes is of great importance to Plankton-investigations, and it would doubtless be fortunate if bottom-investigations were always combined with Plankton-investigations; bottom-investigations have hitherto been altogether neglected, and all the interest has been concentrated on the living Plankton. Nothing is known regarding the chemical quality of the water in our lakes; but as the percentage of lime in our Søgytjes is very high (W.-L., 01, p. 93) the water is probably very calcareous. The vegetation-belt of some of the lakes has been studied by Warming (97) and Kølpin Ravn (96), the Characee-belt by W.-L. (01, p. 64). But more extensive studies are very much to be desired. Investigations of the colour and transparency of the water are quite wanting.

The enormous quantities of Plankton colour our lakes from April to November, yellowish-green. The transparency is studied by means of Forel's disc. In Aug. 01 a series of morning-investigations were carried out on sunshiny days from 9 to 12 in all the above lakes. The greatest transparency occurred in Almindsø (10 metres); and the least in Sorøsø (1 metre).

In Furesø, in March, the disc was still visible at a depth of 9 metres, in July—September often only at 5 and in December at 7 metres.

In Sorøsø it was visible in March—April at a depth of 5 metres, but the rest of the year mostly, only at a depth of about 1 metre.

The transparency of the water is in the first instance dependent on the quantity of the Plankton; it is always greatest when the quantity of the Plankton is smallest (March—April); and least when the latter is greatest; (the great *Cyanophyceæ*-maximum in Julsø and Viborgsø, and the *Ceratium*-maximum in Sorøsø and Tjustrupsø, both in August).

The transparency is, moreover, dependent on the quantity of detritus occurring in the water. In our relatively small, shallow lakes the quantity of the detritus is always considerable; it is least in the deepest lakes (Haldsø and Almindsø), and greatest during the summer. Especially after continuous storms the Plankton is useless for investigation. Even in so deep a lake as Furesø the water is not clear after a period of stormy weather. After the unexpectedly severe hurricane of Dec. 25th, 02 the water of the Furesø turned whitish-grey, and it cleared very slowly, taking at least ten days. Immediately after the breaking up of the ice the quantity of detritus can also be very great; this is due to the littoral-ice which brings along with it plants and detritus from the littoral-zone, and after being carried over the lake by the wind as hummocks, spread them over the entire surface.

The quantity of the detritus may, however, be due also to another source, viz., atmospheric dust; but this does not play any prominent part with us. On the 22nd of March, 02 I was in the middle of Esromsø carrying out my Plankton-investigations, surrounded by hummocks. The lake was dead calm, and the surface covered by a jet black film, the origin of which was to begin with, unaccountable to me. On a closer examination it proved to be thickest near the hummocks, and occurred, moreover, both along their margins and on the hummocks themselves. The film could hardly have been anything else but atmospheric dust which had accumulated on the ice during the 40 days it had covered the lake, as well as dissolved excrements of birds which occurred abundantly on the hummocks, and the slime and fat of which have doubtless been chiefly instrumental in the dust occurring as a film on the water and being sticky to feel. The film blackened the Plankton nets. When examined microscopically it proved to consist of nothing else but small, shapeless fragments, doubtless formed mainly of coal-dust, besides some Conifer-pollen and a few Diatoms; in thickness it did not exceed the fraction of a millimetre.

Temperature-investigations.

At the same time as the Plankton samples were collected, the temperature of the air, and the surface temperature of the water of the place were taken. The temperature of the 4 Zealand lakes were measured by me, but of the Jutland lakes by the respective fishermen. The thermometers used, were common Celsius thermometers, made of very thick glass, and with a scale engraved in the glass; this showed only half and whole degrees. The temperature of the 4 Zealand lakes was taken from 9 to 12 in the morning, it was generally also taken of Hald—Viborg lakes at this time, but of the others it was taken at indefinite times.

It is clear that measurements of temperature taken with such primitive instruments, and partly by people who had to be first taught the use of them, cannot claim to be accurate, also it is a matter of course, that one must be very careful in drawing conclusions from them.

The reason why I have not exerted myself to get more reliable measurements of temperature, is, because I am convinced, that the investigations published in the present paper will be followed by physical-chemical ones, which will sooner or later give the accurate results that are wanting now. It was as impossible for me, to carry the more complicated and heavy instruments with me, as it was risky to send them over to the fishermen to do as they liked with them. On p. 26 there is a table of all the Plankton samples, and the surface temperature of the water; on pp. 29—31 there is an account of the thermal conditions prevailing on the lakes, during the two years the investigations were carried out. This shows that almost all our lakes reach the same maximum temperature in the same year, viz. in 01, 21—23°; in 02, 14—16°; and when the heating and the cooling, up to a certain degree take place with the same rapidity in all of them, then this phenomenon is in the first instance occasioned by the fact, that almost all our larger lakes are situated in the same latitude (between 55,20 and 56,30) and that the height above sea-level only varies about 30 metres. The chief factor in determining the temperature of a lake, viz. the temperature of the air, is so uniform over the whole country, that it is not capable of producing any great difference in the temperature of our lakes.

All our lakes are, moreover, very small and shallow (greatest depth 40 metres), and it applies to all of them that the depth is not greater than the boundary for the daily change of temperature, and only a few (Haldsø and perhaps Furesø) belong to the middling deep lakes, where the depth in the centre is greater than at the boundary for the daily change, but not greater than that the yearly change of temperature can be felt down to the lowest layer (cp. Holmen's excellent work, 02 p. 198).

That all our lakes are in reality very small, so small that they hardly deserve to be called lakes, is proved by observing how very slight a fluctuation in the temperature of the air is necessary to affect the temperature of the water. Rarely with us will there occur two consecutive years so favourable for the proving of the dependency of the temperature of the water on the temperature of the air, as the years 01 and 02. As is well-known the year 01 was remarkable for its warm summer, while that of 02 was exceptionally cold. For further particulars I must refer to the table (p. 29) of the monthly middle temperatures, and of the deviations from the normal temperature of the air from Dec. 00 to Aug. 02. However imperfect the measurements of the temperature of our lakes may be, they show notwithstanding, how closely the temperature of their surface follows that of the air. Naturally, the maximum temperature of our lakes was much higher in 01 than in 02. From July 30th to Aug. 12th, 01, the temperature registered at our lakes is 21—22°, at Haldsø alone, the temperature is as much as 18°. From July 25th to Aug. 3rd, 02 the temperature registered is everywhere

only 14—16°, or 6—7° less than in 01. The sudden and enormous fall of the temperature at the end of Aug. and in the beginning of Sep. 01 is distinctly apparent in the temperature of the water taken from Sep. 5th to Sep. 20th. The temperature in most of the lakes fell to 12°, and the highest temperature which has been registered is 16°. This enormous fall of temperature which amounts to at least 6° and at most 11°, appears to me to be rather incomprehensible, and much greater than was to be expected. The two measurements of temperature, viz. of Sorøsø and Tjustrupsø, 12°, I have taken myself and I think I can answer for their accuracy. It is also very interesting that the unusually high temperature of the air at the end of Sep. not only raises again the temperature of some of the lakes (Esromsø Sep. 30th, Tjustrupsø Oct. 16th), but brings about that the temperature of the water in Oct. generally does not sink lower than in Sep.

The lakes differ widely as regards the time for freezing; thus the four lakes: Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø and Julsø are frozen over for a short time in Dec., for some 12 to 17 days, while Furesø, Esromsø, Tjustrupsø and Haldsø in this month are not frozen at all. The 4 former lakes are frozen from Dec. 13th to Dec. 29th. From about Dec. 29th to the end of Jan. all the lakes are open. The 4 lakes frozen in Dec., freeze again from Jan. 28th to Jan. 31st, while the others do not freeze until Feb. 7th. The breaking up of the ice takes place subsequently over the whole country, from March 16th to March 22th. For further particulars see table on p. 31.

With regard to the number of days, in which the above-mentioned 8 lakes have been covered with ice, these may be divided into two groups.

The first group, which includes Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø and Julsø, are frozen over at two different periods, one in Dec. lasting some 12—17 days and one in Feb.—March, lasting 49 to 52 days; they are frozen over all in all for 63—69 days.

The second group, which comprises Furesø, Esromsø, Tjustrupsø and Haldsø, are frozen once only, viz. in Feb.—March, and the ice lasts only 35—40 days.

The increase of heat during the spring was not studied very closely; in the early part of summer we get a new proof of the fact how closely the temperature of the lakes follows that of the air, the slight summer heat which occurred at the end of June being sufficient to raise the temperature of the water to 16—18°, but at the end of July it fell to 14—16°, and there has certainly been no rise in the temperature of the water later on in the year.

As may be seen from the above, our lakes, setting aside the time for their freezing over, and the number of days when they are covered with ice, agree remarkably well in regard to their temperature. One lake only, Haldsø, presents particular conditions. In this lake the heat increases more slowly than in the others. On May 18th the temperature is only 10°, while in the same week in the other lakes the temperature shows 12—14°, the highest temperature registered is 18° (Aug. 7th), while in all the other lakes it is 21—23°. The cooling takes place more gradually. On Nov. 10th the temperature is 10°, while in the other lakes, from Nov. 10th to Nov. 20th, it is as low as 6—8°; generally 7°. We see, then, that of all the lakes which have been investigated, Haldsø is the one which is slowest in following the occiliations of the temperature of the air. It is, moreover, Haldsø, which, after the middle temperature of the twenty four hours has gone down under 0, takes the greatest number of days to freeze over, and is the one which is frozen over the shortest number of days, viz. 35. A temperature of the bottom of the lake taken with the dredge on Aug. 7th, 01, at a depth of 35 metres showed an — for our country — exceptionally low temperature of 7° (surface temp. 18°). The bottom temperature, which was measured in all the lakes from Aug. 1st to Aug. 12th, was in Furesø and Tjustrupsø 12°, and in the others 14—16°, and highest in Viborgsø, 16°.

Of all the lakes which have been examined, Haldsø comes nearest to the Alpine lakes in the transparency of its water, its precipitous coasts, etc. Almindsø which likewise registered 18° only on Aug. 2nd comes perhaps as close to the Alpine lakes, but my knowledge of it is limited.

How are we now to understand the wide differences shown by the lakes in regard to the length of the period in which they are covered by ice, and that Haldsø differs so widely from the other lakes?

That the reasons for the difference in regard to the length of the freezing cannot be sought for in the meteorological conditions, is thereby proved that lakes which are situated only 7 Kilometres from each other and on the same height above sea-level (Viborgsø—Haldsø, Sorøsø—Tjustrupsø) differ on this point. The reasons must be sought for in the lakes themselves and more particularly in the conditions pertaining to their depth and their form.

It has been proved that the group of lakes, which is frozen over at two different periods, in all about 65 days, includes the two most shallow lakes, Sorøsø and Viborgsø and the somewhat deeper Skanderborgsø and Julsø; none of the latter are, however, more than some 20 metres in depth. The other group of lakes, which is only frozen over once, for a period of some 39 days, includes chiefly lakes of a depth of 30—40 metres, the only exception being Tjustrupsø the depth of which does not exceed 20 metres.

Holmsen (02, p. 206) has pointed out, that in shallow lakes, of a depth of as much as 20—25 metres the cooling of the water, as a matter of course, takes place in a very short time; consequently, it may be frozen over a few weeks after the middle temperature has gone down to zero — in deeper lakes (30—100 metres) not until 4—8 weeks after that time.

Bearing the above in mind it may be understood that the first group of lakes of a depth of as much as 20 metres, is frozen over for a time in Dec., because the slight frost which occurred in this month was sufficient to cool the waters of these lakes so much that they could be frozen over.

On the other hand, the short period of slight frost could not cool the water so far down in the deep lakes, that they could freeze over.

But it remains yet to be explained why Tjustrupsø which agrees with the former group as regards its depth, follows the latter in regard to its freezing over; as also why Haldsø is so much colder than the other lakes and especially colder than Furesø.

I am not prepared to give any definite reasons for these two phenomena, at present it must suffice, that I point out, that in both cases, we are dealing with long, narrow lakes, which have narrow littoral zones, and very perpendicular coasts, this applies more particularly to Haldsø, and I am inclined to believe that the long narrow form of the lakes in connection with the abrupt sloping angles of their coasts is the reason why they differ in regard to their temperature.

However imperfect the measurements of temperature may be, I am convinced that the above conclusions may be arrived at with some certainty through a study of the figures recorded.

CHAPTER IV.

CYANOPHYCEÆ.

Cyanophycea play a great part in the pelagic region of the Danish lakes; they are poor in species, but rich in individuals, and often produce the well-known phenomenon known as aquatic-flower. The Plankton-*cyanophycea* do not belong to any distinct systematic section. Frequently they have the following features in common, viz. »air-vacuoles« (»Luftvacuolen«); large hyaline formations of slime; and slender trichomes, all of which may be regarded as Plankton-characters, as is the case with filaments terminating in a thin whip-like part in the *Gloiotrichia*. The main part of the Plankton, especially the *Coccogoneæ*, belong originally to small lakes. In the pelagic region of the sea the *Cyan.* do not occur so numerously as the Diatoms, the *Hormogoneæ* only — especially in the tropical seas — occur in the majority. Freshwater Planktoncyanophyceæ may be carried out into brackish water (*Aphanizomenon*, *Gloiotrichia* in the Baltic). In many cases a close relationship may be shown to exist between the freshwater Planktoncyanophyceæ and the bottom forms from which they descend (*Anabæna*-species, *G. echinulata* and *G. natans*).

Coccogoneæ. *Chroococcus.* *C.*-species are mostly pond and littoral forms; the following only are recorded as Plankton forms: *C. limneticus* Lemm., *C. minutus* Näg., *C. turgidus* Näg., *C. minutus* (Kütz.) Näg. var. *carneus* and *C. minor* (Kütz.) Näg. var. *viridis*. *C. minutus* var. *carneus* is according to Chodat especially characteristic of the lake of Neuchatel.

p. 34. *C. limneticus* Lemm. has been met with in Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø, Mossø and Julsø, but is common only in the two latter. It appears to reach its max. during winter (temp. 5—2°); if this is normal for this species, then it differs on this point from all the other Planktoncyan., as they reach their max. at a higher temperature. Lemmermann (98 *c.*, p. 153; 99, p. 132) records it from the north of Germany.

C. minutus may doubtless be met with in the pelagic region of all our lakes; especially in May and June. It is common in Esromsø.

p. 34 *Merismopedium.* Pond forms: *M. glaucum* (Ehr.) Näg.: Heleoplankton Zacharias, Balatonsee Istvánffi. Air-vacuoles have been met with only in *M. Marssonii* Lemm. *M. elegans* A. Braun occurred sporadically in Esromsø, Sorøsø, Mossø and Julsø.

p. 35. *Gomphosphæria.* One species only is a Plankton-organism: *G. lacustris* Chodat; in ponds *G. aponina* Kütz. *G. lacustris* is met with sporadically in Furesø, Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø and Julsø; it occurs most frequently during the summer. It appears to be more common in the Swiss lakes (Chodat 98, p. 182) than in the lakes of the low-lying plains of Central Europe.

Coelosphærium. All the *Coelosphærium* species occurring in the pelagic region of our lakes are referable to *C. Kützingianum* Näg. It is doubtful whether the species recorded by Lemmermann (see p. 35) are recognizable. In the experiment pond Nr. 3 (see p. 13) W.-L. pointed out in 98 an enormous max. in Aug.—Sep. The pond was covered with huge aquatic-flowers.

p. 35. *C. Kützingianum* has been recorded from all the lakes except Sorøsø; it is rare in Furesø, Tjustrupsø and Haldsø, but common in all the others. *C. K.* occurs everywhere in single specimens in Dec.; in April and May only a few examples were met with; reaches its max. during the autumn (temp. 17—15°) and very commonly forms aquatic-flowers. As regards its geographical distribution see p. 36. Its survival through winter and especially its resting-stages unknown.

p. 36. *Polycystis.* In our determination of the *P.*-species we have followed Hansgirg, who (92, p. 144) records the genera *Anacystis* and *Clathrocystis* as sections under the main genus *Polycystis*, which thus includes the two Plankton forms *P. (Anacystis) flos aquæ* Wittr. and *P. (Clathrocystis) æruginosa* Kütz. besides some forms which are generally not detached and of which we have no knowledge. *P. flos aquæ* represents then all the irregular lump or ball-shaped cell-aggregates, without fixed outlines, — not surrounded by a clearly defined gelatinous-envelope —, and when slightly magnified mostly of a pale-yellow colour; when examined microscopically they prove to be grey (Formol) (Tab. III, Fig. 31). *P. æruginosa* includes all the flat, sometimes elongated, sausage-shaped colonies, which are always surrounded by a clearly defined covering of slime and the colour of which, when examined either microscopically or seen through a magnifying glass, proves to be verdigris green (see specially Tab. VI). When Hansgirg mentions as the essential difference between *Anacystis* and *Clathrocystis*, that the cell-aggregates of the former are never divided into reticulated bodies (»*nie netzförmig zerrissen*«), while this is characteristic of *Clathrocystis*, then we cannot follow him in this point. Mostly in the summer-samples from Viborgsø *P. flos aquæ* forms occur, which are greatly divided, but this is generally not very noticeable, because these colonies have not the sharp outlines, which the *Clathrocystis*-colonies have, with their distinctly defined covering of slime.

To begin with we separated the two forms *P. flos aquæ* and *P. æruginosa*, but afterwards we were obliged to unite them, and in the tables recording the frequency of their occurrence, they are placed under one name. Both these forms occur in all the lakes which have been examined excepting Esromsø. The two species are connected by numerous transitional stages. In Viborgsø (Aug. 7th, 01) colonies have been observed, the one half of which resembled *P. fl. a.*, and the other *P. æ.* We cannot follow Lemmermann in his attemps towards

further separating these two species into other Plankton species (see p. 37). The colonies occur in many different shapes. *P. fl. a.* in regular globular stages (Tjustrupsø, Sorøsø. Tab. IV, Fig. 46); and in druse-shaped colonies, of a milkish white colour, and with homogeneous refractive cell-contents, devoid of grains (Mossø, Aug. 1st—Oct. 15th, 01, Tab. VIII, Fig. 86). *P. æ.* in hollow globular bodies (Tab. VI, Fig. 62); in cylinder-shaped colonies (Tab. VI, Fig. 61); and in slender thread-like colonies (Tab. VI, Fig. 72).

As regards Viborgsø, it was mostly the cylinder or sausage-shaped colonies which proved to be common during spring. Later on they flow out and form large flat colonies, which dividing into clefts and lobes are transformed either into hollow balls or reticulated bodies. From the surface of these a few lobes may stand upright detached, and assume a sausage-shape without the transverse section increasing, and keep on growing in the same direction; this occasions long, string-shaped bodies, which, subsequent to a constriction divide into cylinder-shaped parts, which are independent, and from which new colonies originate.

Later on in the autumn, very essential alterations occur which preface the winter resting-stages. The colonies change colour and turn brown or brownish-yellow; the single cells decay into a brownish-yellow powder, which causes the gelatinous envelopes to become much more distinct. In Dec. one meets with, e. g. in the pond in the palace gardens numerous clearly defined envelopes, on the outer flaps and lobes of which a brownish-yellow, powderish mass is deposited. These gelatinous envelopes sink to the bottom during winter and are destroyed, at least, they could not be found when the ice broke up in March 02.

But it is not all the *P. æruginosa*-colonies which are transformed in this way. In Nov.—Dec. the lobe-formation in many of the large colonies goes on differently than during summer. The lobes occur now, not as long, sausage-shaped bodies, the transverse axis of which is to the longitudinal axis as about 1 to 20, but the sausage-shaped bodies divide into small, short, globular or elliptical parts where the relation between the transverse and longitudinal axis is as 1 to 1 or at the most 1 to 3. The slime-envelope of these small parts is very thick, and is often arranged in distinct layers (Tab. VI, Figs. 66—68); their contents: the numerous single cells, which, when examined microscopically, are bluish-black, have contracted into a compact mass in the centre of the slime-envelope. As regards these bodies no lobe-formation or growth takes place from Dec. to the time when the ice breaks up. It is the wintering-stages of *P. æruginosa*, which occur in the Plankton during winter, but some of these presumably also survive the winter at the bottom of the lakes.

The following remarkable fact is noticeable as regards Viborgsø, viz. that the main part of the wintering-stages is covered with long, jointed hairs of bluish-green colour, which proceed from reddish-brown protuberances on the gelatinous membrane; presumably, we are here dealing with an epiphyt unknown to us (Tab. VI, Figs. 66 and 67). In April again, wintering-stages are met with; these develop into the sausage-shaped stages, and then they divide into colonies. The wintering-stage was probably observed by C. Schröter in the lake of Zürich (97, p. 22) and by Amberg in lago di Muzzano (00 *a.*, p. 42).

P. occurred in all the lakes which have been examined; it reaches its max. in July sometime before the water has attained its highest temperature. It can reach to a very high max. and can form thick aquatic-flowers, the latter takes place, however, chiefly in small lakes and ponds (Frederiksborg). As regards its geographical distribution and its periodicity see p. 39.

Hormogoneæ. *Lyngbya.* 4 European Plankton-species. *L. lacustris* Lemm. and *L. limnetica* Lemm. can only with difficulty be kept distinct from each other.

L. limnetica Lemm. occurs in Furesø, Esromsø and p. 40.
Skanderborgsø; the species is presumably perennial; it reaches its max. in Sept.—Oct. (temp. 16—12°). In Furesø, in 00, the max. was enormous from 30th Aug. (temp. 17°) to 21st Oct. (temp. 11°); the water was brownish, the inside of the Plankton net was covered with a thick layer, which when washed out into a pail turned a reddish-brown. In vessels the Algæ collected at the bottom, and did not rise to the surface; no air-vacuoles. — As regards its geographical distribution and its periodicity see p. 40.

L. bipunctata Lemm. The species is characterized by p. 40.
the occurrence of a round body at each end of the cells, the function of which is unknown. The species was observed in Skanderborgsø, Mossø, Julsø, but shows a max. only in Skanderborgsø, during spring after the lake is covered with ice (temp. 2—10°).

L. contorta Lemm. occurs in single specimens in the p. 41.
Plankton of the Furesø; it reaches its max. probably in July, when the water attains its highest temperature. We cannot follow Chodat in supposing, that *L. contorta* is an *Ulothricacee.*

Oscillatoria. Numerous *Oscillatorias* have been described as occurring in the Plankton (see p. 41). Most of them belong to the Swiss lakes; and only a few are from the lakes of the plains of Central Europe, where they do not appear to play a prominent part. They doubtless often escape notice because the *O.* do not, as the rest of the Planktoncyan. which have air-vacuoles, collect at the upper edge of the vessels filled with Formol, but for several months running, float about in the fluid and thereby give it a milky white appearance. If this be not noted, too few Algæ are recorded from the samples, according to which the scale of frequency is compiled. *O. rubescens* appears to play a much greater part in the Swiss lakes than in the north of Central Europe.

O. rubescens De Candolle has been observed in all p. 41.
lakes and is the dominant species in Furesø and Skanderborgsø, also in small lakes and ponds. It reaches its max. everywhere during winter or early spring (temp. 4—10°); in May 01 it coloured the waters of Furesø a milky white; aquatic-flower was never observed. Bachmann records (01, p. 241), that during summer in the lakes of Zürich and Baldegger *O. rubescens* sinks to a depth of 16 metres at least below the surface; this sinking process has not been observed in the Danish lakes. How *O. r.* survives the winter, and how the great max. occur, is not known. In our shallow lakes they possibly occur during winter as bottom-forms, spreading over the whole of the bottom of the lake, and rising

to the surface in spring (cp. also Lemmermann, Istvánffi, Lagerheim see Litr. p. 12).

Anabæna contains here in Denmark at least 3 typical Planktoncyan.

p. 13 *A. flos aquæ* Lyngb. (Bréb.) has been observed in all the lakes and has great, sometimes enormous max. in Furesø, Esromsø and Haldsø.

Furesø. *A. fl. a.* which has been met with in a small quantity only during the three previous years, occurred on the 27th of May, 01 (temp. 14°) in a few individuals, and in small spirals; on the 7th of June (temp. 16°) it had increased in number, it reached its max. from 30th June (temp. 18°) to the 15th July (temp. 20°); during this period the lake was, which had not been the case for many years, faintly green, especially during the early morning hours. At this time the species occurred as described by Klebahn (95, p. 267) in spider-like balls (Tab. I, Fig. 5) which, towards the end of the max. were furnished with spores. The stages develop — as far as is known — out of a small filament; all the spores are accumulated in the middle of the ball, the portions of thread between two spores are twisted outwards; this gives rise to stages of a rare beauty and regularity. It appears that all the figures shown are drawn from examples preserved in spirit, the threads of which shrink, and the slime, which encompasses the ball of thread spherically, gets destroyed. On July 30th (temp. 21°) the species was rare; it occurs now as balls of slime, enveloping deep bluish-green accumulations of spores, 20—30 in number; the other parts of the filaments have disappeared; the accumulations of spores were visible in the Plankton up to 7th Sep. (temp. 16°), after that time they had probably sunk to the bottom. The aquatic-flower phenomenon did not last more than a fortnight and had disappeared on July 30th (temp. 21°); by this time the surface was swept clean, and a great quantity of the algæ had rotted away, and occurred as a bluish-white stripe of foam in the *Phragmites*-belt. The species did not appear again until June 5th, 02 (temp. 12°), and then it did not occur more commonly than in 01 until Aug. 3rd (temp. 15°); the aquatic-flower showed faintly; the conditions were otherwise exactly as in the preceding year.

The development is very much the same in all the lakes. *A. fl. a.* is generally visible on May 15th (temp. 10°) and reaches its max. during June—July (temp. 16—18°); during May it is met with everywhere as small, irregular filaments; the large spider-like stages (Klebahn) do not appear until towards the time the spores are developed. The accumulation of spores contained in the old slime-envelopes float about 1—2 months in the water, after having reached their max. — *A. fl. a.* is widely distributed in the lakes of the plains of Central Europe, and in the Swiss lakes it is one of the most frequently occurring Planktoncyan. (see Litr. p. 45). Most of the investigators record the max. as we do, but C. Schröter (97, p. 23) in Dec.

p. 15. *A. spiroides* Klebahn has been observed in Viborgsø, Julsø, Mossø and Skanderborgsø and in numerous small lakes; it reaches its max. at the same time as the water attains its highest temperature, viz. in Aug.; it reaches a great max. and forms aquatic-flowers in small lakes, but not in large ones. The specimens from Viborgsø have from 6 to 8 spirals between each heterocyst; in the specimens from Julsø a heterocyst occurs between every second twist, the difference is noticeable both in 01 and in 02. This species has doubtless often been confounded with *A. circinnalis* (Kütz.) Rabenhorst, but the spore in *spiroides* is spherical, while it is oblong in *circinnalis*.

p. 16. *A. macrospora* Klebahn is identical with the *A. stricta* described by Ostenfeld (95, p. 203). This species has been observed in Julsø and Mossø and in numerous small lakes; it reaches its max. in Aug., when the water attains its highest temperature; it forms aquatic-flowers in small lakes only. It is visible in May and June and disappears as early as the end of Sep. It is very seldom recorded from abroad (Seligo 00, p. 54).

Aphanizomenon flos aquæ Allm. has been met with in solitary individuals in all the lakes except Sorøsø, but only in Viborgsø and Julsø does it reach to a great max., also in Haldsø it partly attains a great max. p. 47.

The lakes of Viborg. Only a very few filaments of *A. fl. a.*, without spores or heterocysts, occurred March 29th, 01 (temp. 1°); they are doubtless filaments which have survived the winter; on May 18th (temp. 14°) the number of the filaments have obviously increased; they are very long, and they all doubtless contain at least one heterocyst, sometimes two—three. When only one heterocyst occurs in a filament, it is generally situated somewhere in the middle of the filament; on the spot where the heterocyst is situated, the filament shows a rupture as if it were on the point of breaking, this applies more particularly to the long filaments with more than one heterocyst. Spores are absent. Aquatic-flowers extremely faint. On the 10th of July (temp. 21°) the quantity of the threads has somewhat increased, they still contain heterocysts, but no spores. Aug. 7th (temp. 23°) the number has increased still further; it forms now, in connection with *Polycystis* and Anabænes, a fairly large aquatic-flower. Heterocysts occur in the greater part of the filaments, but are often absent in the short ones, and there is rarely more than one heterocyst in each filament; at the same time unripe spores occur in some of the filaments. On Sep. 15th. (temp. 12°) the number of the plant has increased enormously and forms a huge aquatic-flower which overspreads all other Plankton; there are now numerous filaments without heterocysts; the formation of spores is in full activity, and many filaments have unripe spores, but never more than one spore has been observed in the same filament; it generally occurs not far from one of the ends; as a rule heterocyst and spore are not met with in the same filament. On Oct. 14th (temp. 12°) the great max. still exists; heterocysts are rare, numerous filaments contain spores which are now ripe. Nov. 10th (temp. 8°): — according to the fisherman's report the aquatic-flower disappeared at this time; great quantities of it were cast on the shore by the wind, and there it rotted away. Henceforth heterocysts are rare; about one half of the filament contains spores with thick walls. Besides the single filaments numerous spore-bearing bunches or tufts occur; all the spores in the same tuft are situated opposite each other, thus forming a belt of spores right across the tuft (Tab. VI, Fig. 65); very often, these belts only are to be seen, as the rest of the filaments have fallen off. A great number of dead filaments occurs in the Plankton; the filaments are destroyed more and more, the cells being emptied of their contents and becoming limpid; judging from a cursory examination these filaments appear to contain heterocysts. Lastly, filaments occur without transverse sections and contain a brown, grained, and irregularly dispersed mass. On Dec. 8th (temp. 2°) only a small number of short, loose, filaments was observed, without heterocysts and very rarely containing spores; many occur in a state of decay. Jan. 3rd, 02 (temp. 1°) only a few filaments are met with containing neither spores nor heterocysts. After the second breaking up of the ice the samples from March 22nd (temp. 2°) do not contain a single filament; on April 30th (temp. 8°) some short individuals occur, some of these have heterocysts; May 30th (temp. 8°) the number has greatly increased; the filaments are longer, and the heterocysts common. In the three following samples, dating June 14th, June 25th (temp. 17°) and July 2nd (temp. 15°), the species decreases steadily, only a few filaments occur, generally with heterocysts. The fisherman reported that up to the 1st of Sep. no aquatic-flower occurred on the deeper Nørresø near Viborg while there was one on Søndersø which is shallower, as mentioned in Chap. I. This shows that quite different conditions prevailed in the cold summer of 02 and in the warm one of 01.

The prevailing conditions in Julsø are quite similar to those in the Viborg lakes, here also no max. occurred in 02.

Haldsø. The conditions obtaining in Haldsø are very confused. Up to Nov. 10th, 01 (temp. 10°) *A. fl. a.* occurs in almost all the samples, but only singly; then the alga suddenly grows common and on Dec. 8th (temp. 4°) attains a great max. which continues to Jan. 3rd (temp. 2°). After the breaking up of the ice on March 22nd (temp. 2°) it is very rarely met with, but

frequently occurs again on May 30th. (temp. 8°); it keeps to a smaller max. up to June 11th (temp. 12°), then the species decreases and disappears almost entirely July 3rd (temp. 14°). We are not quite certain whether the individuals occurring in the samples of Nov.—Dec. 01 contain heterocysts.

This curious instance of an *Aphan.* reaching its max. at a temperature of 4—2°, while it otherwise always occurs at the highest temperature of the water, very strongly suggests that we are here dealing with a distinct species. And in this case it can be no other than *Oscillatoria Agardhii,* which P. Richter (96, p. 263) has declared to be identical with the sterile examples of *Aphan. flos aquæ* which are devoid of heterocysts. But this assumption has been disputed by Schmidt (99, p. 351), who points out that the cap (*calyptra*) is always wanting in *Aphan.* while it is well-developed in *O. Agardhii.* As we have never come across *calyptras* in the specimens from Haldso, relying on Schmidt, we refer the alga temporarily to *A. flos aquæ* especially, as the individuals which again appeared in May—June were typical *Aphan.* filaments, with well-developed heterocysts (Tab VII, Figs. 82—83). We have not been able to find spores in any of the *Aphan.* from Haldso, neither have we observed any of the filaments from the latter place gathered into tufts.

We may point out that *A. fl. a.* has also been recorded from other places as occurring during winter (Magnus, 65 p. 129; Levander 00 *a.*, p. 13, 00 *b.*, p. 36); in the following we shall not refer to these winter-*aphanizomenon,* as they require to be more closely examined.

Excepting the conditions in Haldsø *Aphan.'s* mode of life is probably as follows: — The spore-bearing filaments, which sink to the bottom during Nov.—Dec., are partly by the agency of the wind, washed up on the coast, and there rot away with the exception of the spores; none, or only a very few of the filaments survive the winter; these have neither heterocysts nor spores. During May (temp. 10—12°) the spores begin to grow, and the filaments now appear in the Plankton; these filaments contain heterocysts, generally only one, sometimes two. The number of the filaments increases during May—Sep., at first (temp. 12—18°) rather slowly, but later on (temp. 18—22°) very quickly, this produces during Aug.—Oct. an enormous aquatic-flower. Till Aug. the heterocysts occur almost constantly in the filaments; later on they grow rarer by degrees; the development of the spores begins at the end of Aug., and reaches its max. during Sep.—Oct. (temp. 12—10°), when the heterocysts are only met with in a few individuals; in Nov.—Dec. they disappear entirely.

The great difference in the occurrence of *Aphan.* in Julso and in Viborgso in 01 and 02 may, without doubt, be referable to the very different conditions, as regards temperature. The temperature for growth (temp. 10—12°) occurs of course in both years, and the growth proceeds, consequently, normally, both in 02 and 01. The high summer temperature (temp. 20—22°), which is necessary for the quick formation of hormogons, on which again, the great max. with its enormous aquatic-flower is dependent, occurs only in 01; accordingly, we see that the aquatic-flower phenomenon is faintly developed in 02. As regards the importance of the heterocysts, it is generally supposed (Kirchner 00, p. 71), that they serve to cut short or limit the growth of the filaments. This assumption is supported, firstly, by the fact that filaments are often met with, which terminate in a heterocyst, which may suggest, that at this point, the filament has divided into two, secondly and especially because filaments constantly occur, which show a very characteristic rupture just opposite the place where the heterocyst is situated, as if the filament were breaking in two at this point.

If we take it for granted that heterocysts are necessary for the development of new filaments, or facilitate it greatly, then it may be understood that heterocysts develop, as mentioned above, simultaneously with the filaments, and that they cease when the max. is reached, and a further development of filaments has essentially ended; when this happens the spores begin to develop. There has existed previously, some uncertainty, as to the fact whether a filament could bear a heterocyst as well as a spore (Allmann 55, p. 23; Richter 96, p. 269); at the first stage in the development of spores, unripe spores and heterocysts may be observed on the same filament (Aug.—Sep.), but otherwise we may be justified in believing that the filaments which have begun to develop spores, cease developing heterocysts and consequently also new filaments.

Bruno Schrøder (00, p. 76) was the first to point out that the heterocysts, mostly, occur during early summer. We have found Allmann's observations regarding the development of spores (55, p. 21) correct. *Aphan.* is almost always recorded as occurring in tufts. Richter (96, p. 263) and Lemmermann (00 *g.*, p. 141) demonstrate that the alga also occurs as detached filaments.

In 97 W.-L. had occasion to closely observe the development of the tufts. A pond in the palace gardens of Frederiksborg was covered at six o'clock one July morning, with a very thick continuous layer of *Aphanizomenon;* an hour later the very first, faint, morning breeze had scattered this continuous layer; and a closer examination showed, that the aquatic-flower had turned into numerous, broad tufts, some 2 cm. long and $^3/_4$ cm. broad, tapering towards the ends, and slightly twisted; all the tufts stood up vertically in the water. At 12 o'clock, midday, when the wind had grown stronger, and the surface of the pond was in continual movement, the tufts were only half as large, and during the following very windy days, they had attained a normal size, and there occurred simultaneously, numerous, single filaments, in the water. When the plant appears in the Plankton in May, it occurs, as far as is known, only as single filaments. The development of tufts is a phenomenon which becomes more and more conspicuous, the more freely the development takes place; according to our opinion, it is dependent on the development of aquatic-flowers, and does not take place until the pond contains so considerable an amount of *Aphanizomenon* that the single filaments may meet on the surface of the water and here stick fast to each other. — *Aphan.* is not very often recorded as occurring abundantly in the lakes abroad; there also, it reaches its max., generally at the same time, as the water attains its highest temperature (Litr. see p. 49).

Gloiotrichia echinulata Richter was found in Silkeborgsø, Langso and Thorsso, previously it had been found in the north of Jutland by the author J. P. Jacobsen only. On looking through the literature dealing with this plant (see p. 53) we find that two points require a more exhaustive examination, viz. the wintering, and the development of the globular stage. From bottom samples from Thorsso collected in May 02 it was proved that a great abundance of *G. echinulata* balls had been deposited at the bottom of Thorsso; they occurred dispersed over the entire bottom of the lake; the depth of the

p. 52.

lake did not exceed 9—10 metres, and was generally much less. The *Gloiotrichia*-balls were evidently in a resting stage, all the vegetative filaments were broken off, and there was left only (1) the heterocysts at the base; (2) the spores situated above it, enclosed in a sheath with thick walls; (3) the walls of the directly adjacent 2—3 vegetative cells; (4) and the mass of slime which enclosed all these parts. The spores were made to grow in cultivation; by squeezing the mother-ball, they could be forced out in great quantities; each of the embryo plants, pushed out in front of it, the rest of the walls of the dead cells, situated above it (Fig. 1, p. 39). At the same time numerous mother-balls were met with, on the surface of which, small tufts of embryo plants occurred; a few days after our cultures were full of such tufts (Fig. 2). (*Aphanizomenon* stage).

The transition to the common, well-known globular *Gloiotrichia*-stage occurs as follows: — (1) The single filaments in the tufts grow in length; (2) the filament bends into a crescent shape (Fig. 3).

As the filament gradually bends and grows longer, the cells develop in various ways; the outer cells grow longer, narrower, and poorer as regards contents, than the cells towards the middle; at last they occur as the well-known, fine, filiform apices. At the same time as these formations appear two heterocysts develop in the middle of each filament; they are only loosely connected, and the filament breaks in two at this point; on being stained the beginning of a sheath-formation may be traced (Figs. 4 and 5).

The last stage in the development is the young *Gloiotrichia*-ball with all its heterocysts gathered towards the centre, and its filaments radiating in all directions from this point, the filaments are thickest at the base and terminate in fine hairs at the outer rim of the ball; this young ball grows further by means of false branching.

General remarks. As regards the occurrence of Planktoncyanophycees in the Plankton of the Danish lakes see table p. 56. Their max. occur at temperatures which is different in the case of the different species, but very constant for every single species.

Chroococcus limnetica, Lyngbya bipunctata and winter-aphanizomenons reach their max. at a temperature of 2—5° (Dec.—April); *Oscillatoria* temp. 5—10° (April—May); *Anabæna flos aquæ* temp. 16—18° (June—July); *Anabæna spiroides, macrospora, Aphanizomenon, Gloiotrichia* and *Polycystis* temp. 18—22° (Aug.—Sep.). Not until the temperature of the water has begun to fall (temp. 17—15°) does *Coelosphærium* reach its max.

The max. and min. is most clearly defined in the *Heterocysteæ* (a resting-stage and resting-organs have been shown to exist together with the min.); it is less clearly defined in the *Coccogoneæ*. The greater part of the Planktoncyan. occurs in a large number of lakes, but only in a very few of them they reach their great max. (Consult Table 56 on this point, where a ± indicates in which of the lakes the species in question attains, at the present time, its greatest max.). The reason must be sought for in the fact, that the main part of the *Pl. cyan.* belongs to the small, shallow lakes, where the enormous max. occur, during which the huge masses are carried into the larger lakes, which must, properly speaking, be regarded as their graves. The shallow ponds have a temperature at 20° during many of the summer months; in the larger lakes the temperature does not remain at 20° long enough to permit the occurrence of the great max. On investigating the country about Silkeborg it was proved that *Aphanizomenon* reaches its max. in the small Salten Langsø, which is 4—5 metres in depth, whence its outlet Saltenaa, during the max., flows into Gudenaa as yellowish green syrup. The max. of *Gloiotrichia* occurs in the small Thorssø, 10—13 metres deep. The max. was enormous in 01, and here also, the balls flow into one of the reservoirs of Gudenaa (Borresø) through the outlet of the lake; and in a similar manner *Anabæna spiroides* and *A. macrospora* reached their max. in the small, shallow Ørnsø, and then through Lysaa were carried out into Gudenaa. (consult map N. VIII).

Of course some of the Cyan. on their passage through the larger lakes sink to the bottom, and the following year the specimen which survive the winter grow in the lakes. W.-L. has had an opportunity of observing the young aquatic-flower which occurs in May in the dammed up inlets of larger lakes. — How greatly the development of *Cyan.* is dependent on the temperature, is best seen, by comparing the investigations from the warm summer of 01, with those of the cold summer of 02. The max. of the *Cyan.* which occur at a low temperature, and especially of those of *L. bipunctata* and *Oscillatoria rubescens* were equal in 01 and 02, also the max. of *Anabæna flos aquæ* in 02 were hardly lower than that in 01; the max. of the latter occurred at a temperature of 16°, which was the max. temperature of our lakes in 02. All the *Cyan.* the max. of which, occurred at above temperature 16°, had enormous max. in 01, when the max. temperature of the lakes was 20—22°, but hardly developed at all in 02, the temperature being then for below that of 01. The investigations have also further proved, that, the germination in 02 was quite normal, which is to be understood, as the requisite temperature for germination (about 10—12°) was present, but the great max. did not occur, because the temperature, which is necessary for a lively vegetative development was not reached.

The results arrived at here, correspond exactly to those attained abroad.

The only *Pl. cyan.* which plays a somewhat important part in the cold, clear Alpine lakes is *Oscillatoria rubescens* (Chodat, Bachmann). *Anabæna flos aquæ* is the only *Cyan.* which here forms aquatic-flowers (Chodat). All the *Cyan.* which reach their max. at a temperature of 20° are wanting. In the lakes of the plains of Central Europe, which essentially correspond with ours as regards depth, size, etc. the *Oscillatoria* play a secondary part, and the *Cyan.* which reach their max. at a temperature of 20° form aquatic-flower in abundance. Judging from our slight knowledge of the Plankton of the Arctic lakes, the *Cyan.* appear to play a secondary part there. As regards the *Cyan.* we arrive at the following main result: —

The bulk of the *Cyan.* does not belong to deep and clear lakes — excepting perhaps the *Oscillatoria* —; a great part belongs to the so-called pond-like lakes with shallower and warmer water; viz. *Coelosphærium, Anabæna flos aquæ* and the *Lyngbya;* the main part occurs in quite small, shallow lakes with warm water, and

rich in organic matter (*A. spiroides, macrospora, Aphanizomenon, Gloiotrichia*); as regards these, the large lakes into which they are carried by means of the outlets, serve them only for a grave, and only rarely do they meet with those life conditions in these lakes such as is necessary in order for them to thrive. Whenever these species in large lakes attain a considerable max. it is mainly owing to an accumulation of imported material. In Europe the *Cyanophycea* belong to the vast plains of Central Europe; but the *Oscillatoria* form an exception to this rule.

At p. 60 the observations of foreign 'authors, on the formation of the aquatic-flower, have been recorded. As is well-known, the aquatic-flower, often occurs in stripes running parallel to the direction of the wind. These stripes which have often been observed, occur, according to W.-L.'s experience, through the wind not blowing equally over the whole surface of the lake; where the wind blows strongest, the surface of the water is rippled, and the aquatic-flower is found broken and blown onwards just under the surface of the water. In those parts of the lake, where the surface is yet unmoved, i. e. parts described by investigators as stripes, the transport occurs in this part, with the result, that the aquatic-flower is swept off the lake and heaped up on the coast.

When the aquatic-flower, after a period of very warm days, and a longer period of calm weather with burning sunshine, has occurred in abundance on the surface of the water, then the great quantity of organic material gathered in the upper layer of the water, is suddenly and almost entirely destroyed. Bluish white spots now occur in the homogeneous green covering, they increase in size, and at last unite and form large patches. The aquatic-flower is dead in these parts; the cells have been killed and the bluish white colour is probably due to the fact that the cells have been emptied of their phycocyanin. The death is probably due to the intense sunlight, but numerous Phycomycetes and Bacterias also occur in the spots.

The aquatic-flower may be injurious to fishes, and regarded from a sanitary point of view, it is doubtless objectional. In the case of the aquatic-flower being formed of spore-bearing Cyanophycees, satisfactory results may be arrived at by skimming the surface of the water in Aug.—Sep., for two consecutive years.

CHAPTER V.

DIATOMACEÆ.

In the formation of the Plankton of our lakes the Diatoms play as great a part as the Cyanophycees, but in contradistinction to the latter they very seldom form the Plankton of small lakes and ponds. The Plankton-Diatoms are chiefly characterized by (1) their thin cell-walls and great hyalinity; (2) their spines and their awl-shaped cells; (3) their slime envelopes or slime-tubes; (4) their formation into colonies — chains, stars; (5) and by their raphe being either absent or faintly developed.

As regards the freshwater-Plankton-Diatoms, we may record with as great a certainty as it is possible in such departments, that the great majority of them originate from the Diatoms of the bottom, and coasts of the lakes. A few of the species are imported marine-diatoms (*Attheya, Rhizosolenia*).

Centricæ. *Melosira:* The following occur mostly as Plankton organisms: *M. crenulata* Kütz., *granulata* (Ehr.) Ralfs, *varians* Ag., *lineolata* Grun., *distans* Kütz., *lævissima* Grun., *arenaria* Moore, *orichalcea* Mert.

M. crenulata Kütz. has been observed in all the lakes p. 63. which have been investigated, and attains a very high max. in Furesø, Haldsø, Skanderborgsø, Mossø and Julsø; the max. occurs almost everywhere in Nov. and Dec. (temp. 6—4°) and generally disappears while the lakes are covered with ice. A smaller max. may occur immediately after the breaking up of the ice, and may last till Aug. (as is the case in Julsø, 02) and then become very great.

M. granulata (Ehr.) Ralfs has been met with in all p. 64. the lakes except Furesø. In Sorøsø, Tjustrupsø and Haldsø this species reaches an enormous max., which occurs everywhere in Sep. and Oct. (temp. 14—12°). During the max. the water is coloured yellowish-green; it is odd how suddenly the max. may occur and disappear.

The two bottom-forms *M. varians* and *arenaria* have often been observed in the samples, but only in a few specimens.

M. crenulata and *granulata* therefore occur together in all the lakes which have been investigated (except Furesø); but their max. never occurs simultaneously. In Haldsø the max. of the two species are enormous, almost equal and follow each other. In most of the other lakes only one of these 2 species attains a great max.

It is beyond doubt, that *M. granulata* has only one max. in Denmark. As regards *M. crenulata*, circumstances seem to favour the theory of two max, because the freezing of the lakes, or its competition with other species, may interrupt its autumn max.; then a new one begins after the ice has broken up for the last time (Sorøsø, Viborgsø).

It appears as if a sudden freezing over in the midst of the max. in Dec. occasions this cessation, even if the ice breaks up again soon, about a fortnight after the freezing (Sorøsø, Viborgsø). This can only be explained by the fact that the *Melosira*, during the entirely quiet period, sink to the bottom, and other species furnished with better floating apparatus take their place (see under *Asterionella*). The max. of *M. crenulata* is, however, best explained, by regarding it as a continuous max., attained at a temperature of about 4 to 10°.

As a rule, the max. of both species appear to be almost equal, in small, warm lakes, as well in large, cold ones; but in the smaller lakes the great max. begin earlier than in the larger ones, in return, the durability is generally somewhat greater in the latter. But there are exceptions to both these rules.

In ponds the two species play only a secondary part.

M. belongs chiefly to the shallow and warm lakes of the plains of Central Europe, and it occurs only in very small quantities in the Swiss Alpine lakes (see p. 65).

Cyclotella. As regards the systematic see Schröter (97, p. 32); Bachmann (01, p. 231); Lemmermann (00 *c.*, p. 29).

p. 66. *C. comta* var. *quadrijuncta* Schröter occurs in Sorosø, Tjustrupso, Skanderborgso, Mossø and Julso. It is most frequently met with in the two first lakes, but is on the whole, rare, and nowhere in Denmark does it play a prominent part as a Plankton organism. The *Cyclotella* appear to reach their max. in April—May. They are of no great importance in any of the plains of Central Europe, but belong to the chief Plankton organisms of the Swiss mountain-lakes (see p. 66). This shows that the *Melosira* are characteristic of the lakes of the plains, and the *Cyclotella* of the Alpine lakes. In Norway also the *Melosira* appear to be more common than the *Cyclotella*. (Holmboe 00, p. 9 and p. 20).

Stephanodiscus. Three Plankton organisms occur in freshwater: *S. astræa*, *Hantzschii*, *Niagaræ*, and *Zachariasi*.

p. 67. *S. astræa* (Ehr.) Grun. has been observed in all the lakes. As a Plankton organism it appears to be of much more importance in the Danish lakes than in those abroad. It attains a considerable max. in Furesø, Esromsø, Haldsø and partly in Viborgsø. There is a similar clapse of its periodicity in all the lakes. When the temperature falls during autumn, and reaches a temperature of 7—6^0 C. it increases slightly, and very slowly, in number, but keeps on increasing while the lake is as yet frozen over. Immediately after the breaking up of the ice a very great max. (temp. 4—6^0) may sometimes occur, which disappears before the temperature 10^0 has been reached, but sometimes it may exist at a temperature 13^0 (June 01, Haldsø), then the species decreases rapidly and is rare in all the summer months. *S. a.* forms an exception to this rule in Viborgsø where it reached, (but it was only in the cold summer of 02) a great max. on July 27th (temp. 15^0).

In the ponds investigated in 98 *S. a.* was not found. During the great max. the species may occur in rouleaux consisting of 4 to 6 individuals. It is often recorded from the Swiss lakes and from the lakes of the plains of Central Europe, but nowhere does it appear to reach such great max. as with us (see p. 68).

p. 68. *S. Zachariasi* Brun has been observed in a single sample from Aug. 30th, 01 (temp. 17^0), from Furesø, and by Dr. Rosenvinge in Jan. 02 in the pond in the Botanic Gardens in Copenhagen.

p. 68. *S. Hantzschii* var. *pusilla* Grun. has been found in Viborgso, in a single spring sample.

Rhizosolenia. While the Rhizesolenia play a very prominent part in the Plankton of the sea, they are very poorly represented in the freshwater Plankton. Only three forms occur in fresh water (*R. longiseta*, *R. longiseta* var. *stagnalis* and *R. eriensis* H. Sm.).

p. 68. *R. longiseta* Zach. has been met with in Sorøsø, Tjustrupsø, Haldsø, Skanderborgsø and Julso. It occurred abundantly in Almindsø near Silkeborg on Aug. 3th, 01 (temp. 18^0). Nothing definite can be recorded as to its periodicity; resting-spores (»Dauersporen«) have often been met with in the winter-samples. Filaments consisting of 3 to 4 individuals have been observed.

Attheya. Of this well-marked marine genus only one species occurs as Plankton organism in fresh water.

p. 69. *A. Zachariasi* Brun has been found in Furesø, Sorøsø, Tjustrupso, Haldso, Skanderborgsø, Mossø and Julsø. It appears to be rare everywhere, most common in Aug., Sep. Resting-spores have been observed in Oct., Nov.; filaments, consisting of two individuals, have been observed. (Literature see pp. 69—70).

Pennatæ. *Fragilaria*. In freshwater there occur three Plankton organisms. *Fragilaria crotonensis* Kitton has been met with in all the lakes and in several ponds which have been examined.

F. crotonensis is widely distributed in Denmark, and p. 70.
it is perennial in most of the localities; it may at times, attain a very considerable max., which is, however, mostly of short duration. It is everywhere extremely rare, during the winter months, at a temperature of about zero, and occurs only in a few specimens immediately after the breaking up of the ice. A month later it begins to increase in number at a temp. of 13—16^0, then a spring max. occurs from May 15th to June 15th (temp. 13—16^0); in Sorøsø it occurred somewhat earlier (May 5th, 01 temp. 10^0), but ceased when the great max. of the *Dinobryum* began; in Esromsø it was very considerable on June 26th, 01, and in Furesø on June 7th, 01. As soon as the temp. 18—20^0 has been reached the number decreases, and the species was rather rare in all the summer months of 01. In the autumn of 01 a new max. occurred at a temp. of about 16^0 (Furesø Sep. 7th; Esromsø Aug. 12th—Sep. 30th; Tjustrupsø Sep. 17th); then the species decreased gradually everywhere.

The results of the investigations of 01 and 02 bear each other out fairly well; but during the summer months of 02, there is a curious irregularity, as regards the number of the individuals. As in 01 the species is on the point of disappearing on, or about, June 15th, but as the temperature, on account of the cold summer, nowhere rises much above temp 16^0, which appears to indicate the boundary line for the max. of the species, a second summer max. happened in 02 to which there is no parallel in 01. These summer max., which were more or less a continuation of the spring max. (Furesø July 11th; Sorøsø June 7th; Haldsø Juli 3th—Aug. 2nd), could be exceedingly great (Haldsø).

It appears that *F. c.* does not thrive at a temp. of 16—22^0; this results in the species having in most of the lakes and in nearly every year in Denmark a double max.; one in May—June and another in Sep.; both occurring at a temp. of 13—16^0; in particularly cold years (02) the two max. can almost reach each other and merge into one.

The length of the bands is greatest under the max.; towards winter the bands break up into pieces (cp. Zacharias 95, p. 140). *F. c.* is widely distributed, and appears to be as common in the Alpine lakes as in the lakes of the plains (see p. 71).

F. virescens Ralfs is a bottom form and occurs often p. 72.
in single specimens in the samples.

Synedra contains mostly bottom and coast forms. Plankton organisms are: *S. acus* var. *delicatissima*, *S. ulna* var. *longissima* and var. *actinastroides*, and *S. berolinensis* Lemm.

S. acus Kütz. var. *delicatissima* Grun. has been ob- p. 72.
served in all the lakes; it reaches its max., which is rather considerable, in Furesø and Skanderborgso in April and May (temp. 4—10^0), but it may begin earlier (temp. 1—3^0). *S. a.* has been recorded from some lakes abroad, but it has doubtless often been overlooked.

S. ulna Ehr. var. *longissima* Lemm. has only been p. 73.
met with in Tjustrupsø, where it occurred abundantly

on May 16th, 02 (temp. 8°). It is only exceptionally mentioned in Plankton-papers from abroad. (Zacharias 96 *a*., p. 157; Holmboe 00, p. 9).

p. 73. *S. ulna* Ehr. var. *actinastroides* Lemm. has probably been met with in Gudenaa; it is, together with *Actinastrum Hantzschii* said to be characteristic of the so-called Potamo-plankton; but we think it quite unnecessary to found a separate Potamo-plankton, with these two colonies as its chief forms (Bruno Schrøder 99 *a*., p. 20); we agree with Schmidle (98, p. 9) in not acknowledging the term Potamo-plankton, and regard *S. ulna* var. *actinastroides* simply as a bottom form, occurring in bush-formed colonies, which has been broken off from the bottom by a strong stream, and which therefore, as long as the colony keeps floating in the stream, leads a quasi-pelagic life.

Asterionella. The two species *A. gracillima* Hantzsch and *A. formosa* Hassal have been united. They are recorded as differing from each other, by the fact that the individuals in *A. gracillima* touch each other in a point, while those in *formosa* touch each other in a line. But in the Plankton samples all transitional stages are met with; in the 4-rayed colonies the individuals doubtless touch each other only in a point; in the many-rayed most frequently in a line.

p. 74. *A. gracillima* Hantzsch has been observed in all the lakes which have been examined and reaches a considerable max. everywhere; it appears, moreover, to be the only Planktondiatom which is capable of forming a considerable max. in small lakes and ponds. In 98 it was met with in the lake at Frederiksborg palace and in the ponds 3-4-5-6-7-8. In the lake at Frederiksborg palace, it had attained to such an enormous max. in April—May that the water was quite thick; very great max. occurred also in No. 6, Teglgaardssø, and in No. 7, Virummose, but in the latter they did not occur until July 1st, and in both places they lasted till about Aug. 1st. From the above we see that *A. gracillima* belongs to the most common Plankton organisms of our larger lakes as well as of the smaller ponds, and that it occurs everywhere as perennial, sometimes reaching a very great max.

Of the present investigations, only the following more general points, may be mentioned.

The investigations of 01 show that *Asterionella* in April—May (temp. 1—12°) had reached a max. in all our lakes, after which (excepting Esromsø) a min. occurred, which lasted in all the lakes till at least Sep.—Oct.; at this time there occurred in Furesø (Sep. 7th, temp. 16°), Tjustrupsø (Sep. 17th, temp. 12°) and in Viborgsø (Oct. 14th, temp. 12°) a new, small max., which was either extremely small or quite wanting in all the other lakes.

In Dec. 01 a short period of frost occurred, which resulted in all the shallow lakes, viz. Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø and Julsø being frozen, while the deeper and colder lakes viz. Furesø, Esromsø, Tjustrupsø and Haldsø were free from ice. It was now proved that in the three first lakes, an enormous *Asterionella*-max. occurred, which appeared either immediately before the freezing over, or just after the breaking up of the ice, which was during the last days of Dec. The max. lasted in these lakes the whole of Jan., as long as the lakes were free from ice, but during the second freezing over, which lasted from the end of Jan. to about March 20th, the number of the species generally lessened perceptibly.

On the other hand, in those lakes which did not freeze over in Dec., the *Asterionella* developed quite differently; no max. worthy of notice occurred here during the whole of Dec.—Jan., and when these lakes were frozen over at the end of Jan., the species was very rare. But after the breaking up of the ice at the end of March a very great *Asterionella*-max. occurred which lasted till about April 15th (temp. about 5°).

Consequently, the quantity of the *Asterionella* differed greatly in our lakes in April—May. One of the conditions for enabling the *Asterionella* to reach their enormous max. at a low temperature, appears to be, that the lake must be frozen over; at least the facts we have at our command point to that conclusion, and at any rate it may be taken for granted that the freezing over does not check the *Asterionella*-max., which, in the lakes mentioned above, is as great immediately after the freezing over as it is before. This circumstance can only be understood by the fact that the *Asterionella* are able to keep floating in the layers of the water, even when they are in repose during the time the lake is frozen over. In this connection the floating apparatus of gelatinous membrane, observed by Max Voigt must be of great importance; it may moreover, be assumed, that neither the assimilation, nor the division entirely ceases, as long as the lake is ice-bound.

It is very interesting to observe, how very diversely the freezing over of the lakes influences the two Diatom-genera, *Asterionella* and *Melosira*, which here in Denmark attain the greatest Diatom-max.

If anything, the freezing over of the lakes appears to act in a stimulating manner on the max. of the *Asterionella*, at any rate it does not check it, while it checks, or even puts a stop entirely to the max. of the *Melosira*. The latter, which, as far as is known, have neither gelatinous membranes nor other floating apparatus, probably sink to the bottom when the lake is ice-bound. In Jan 02 when all our lakes were free from ice, the great *Asterionella*-max. occurred only in those lakes which had been frozen over in Dec. (Viborgsø, Sorøsø and Julsø), and in these the *Melosira* occurred in the minority. On the other hand, in Jan. 02 the *Asterionella* were met with only in small quantities in those lakes, which had not been frozen over in Dec., but here, on the contrary, the *Melosira* often attained during the same month considerable max. (Furesø, Tjustrupsø and Haldsø).

As is well-known the *Asterionella* almost always occur stellate-shaped, very rarely turned into chains. As far as is known, the species has never been met with attached to any substratum. The number of the rays (cells) in a star is mostly 8. On examining an eight-rayed star more closely, it will be seen that one of the individuals always overlaps the following individual, which results in the star not forming a closed circle, but a spiral, as has already been pointed out by Heiberg (63, p. 68). In the case of the star containing more than eight individuals, the growth takes place spirally. According to the number of the individuals, the colonies consist of 1-2-3-4 . . . . spirals; when the latter are few in number (2—3) they are generally situated in one plane, and then the colony is disc-shaped;

but if the number increases the individuals are displaced and spread out in all directions; now the colony is no longer disc-shaped, but globular.

Sometimes the circle is not closed with 8 rays, but with a smaller number, 5-6-7; when the circle is closed by 4, these are situated cross-wise two and two, and almost in prolongation of each other (angle 90°); in colonies consisting of three individuals there are 120° between 2 rays.

The chain-colonies (Tab. VIII, Fig. 92) are generally not zigzag-shaped, as is the case with *Diatoma tenue* and *Tabellaria fenestrata;* they may be described as continuous 3-rayed colonies, which form a long, continuous ribbon, for the most part bent and sometimes closed (Julsø April 24th, 01; Mossø May 5th, 01). On examining the considerable material, it was proved that by far the greater part of the *Asterionella* of a lake, contained in the same sample, are always either ribbon-shaped or stellate; that the number of the rays in the stars varied greatly at different seasons in the different lakes, but that the number of the rays in all the *Asterionella*-colonies met with in a single sample are mostly remarkably constant. Thus, the colonies which develop into ribbons occur only in April and May (Julsø, Skanderborgsø, Mossø); the 4-rayed ones only in May (May 5th Tjustrupsø, in the lake at Frederiksborg palace, pond Nr. 7). The globular, many-rayed colonies, are essentially dominant after the great spring-max., but may also be met with later on in the year. From July, to as late as Feb., the 8-rayed stage appears to be the most common, but sometimes many-rayed colonies break into the series, apparently without any rule whatever.

Moreover, there are lakes, e. g. Haldsø, where the *Asterionella* appear to be mostly 8-rayed; while in others the many-rayed ones are very common and occur almost all the year round. In Esromsø, in 01, the autumn max. was, so to speak divided into two, one occurring Aug. 12th (temp. 21°) and the other Sep. 30th (temp. 17°). In the former the *Asterionella* were chiefly 8-rayed; in the latter almost exclusively 16-20-30-rayed.

It may doubtless be taken for granted that the 8-rayed stage is the typical one. Therefore, if it be proved, that all the *Asterionella* of a lake either occur in chains or are 4-rayed or many-rayed, and moreover, from the fact that this phenomenon, at any rate in part, occurs simultaneously and at stated seasons in all the different lakes, we may conclude with some certainty, that it is occasioned by the cooperation of outer circumstances.

A. grac. has a very great geographical distribution; on this and on its periodicity see p. 76. Marsson (01, p. 113) and Bruno Schrøder (99*a*., p. 33) have found colonies, as we also, with the least number of rays in spring. As regards the pollution of drinking water by the *Asterionella* see Whipple's excellent works on this subject (94—00).

p. 77. *Centronella Reichelti* M. Voigt has been observed in a single spring-sample from Sorøsø.

Tabellaria occurs only in one decided Plankton-species.

p. 78. *T. fenestrata* (Lyngb.) Kütz. has been met with in the greater part of the lakes, but only abundantly in Furesø. It reached its max. here in 01 and 02 in May (temp. 10—13°). In 02 a new max. occurred Aug. 3rd (temp. 15°). It appears to be rare everywhere as Plankton organism (see p. 78).

T. fenestrata (cp. specially Tab. II) occur in the Plankton both in chains and in stars, var. *asterionelloides* Grunow. In all the samples from Jan. 10th, 01, up to the time the species has reached its max., May 15th, 01, it is met with chiefly in chains; when stars occur, these are seldom more than 7-8-rayed, and generally not closed. At the same time as the max. is attained several 7-8-rayed stars occur, and in the following samples, May 27th and June 7th, *T. fenestrata* is met with only in stars, with a constantly increasing number of rays, May 15th, 10-12-rayed; May 27th and June 7th, 20-30-40-rayed. During the rest of the year, only stars with varying numbers of rays are observed (mostly only 12-16-rayed); it is not until Jan. 2nd to Jan. 31st that chains again begin to appear in the samples. In 02 the conditions are quite similar to those in 01. Up to April 25th the number of chains constantly increases, then the division into stars begins; the latter are generally 8-rayed, May 21st; 12-16-rayed June 5th—June 17th; during the enormous max. July 11th, many-rayed stars were predominant.

This shows that both *Asterionella* and *Tabellaria* are divided into chains at the same season of the year, April—May; both of them are many-rayed after the great spring-max.; and both occur later in the summer and during autumn with very varying, but mostly with far less number of rays. But the star and chain development takes place, however, very differently in the two species. While 3 or 4 individuals are sufficient to close an *Asterionella*-star, with angles of relatively 120° and 90° between each individual, *Tabellaria*-stars have never been met with that have been able to close with less than 7 individuals. If the star consists of fewer individuals, either a $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ circle occurs, according to the number of rays being 3-4 or 5. In the case of the number of individuals in *Asterionella* and *Tabellaria* increasing, they shoot in both instances up spirally over each other. But while some individuals in *Asterionella* differ from the original plan and place themselves in all sorts of reciprocal angles, the star in *Tabellaria* straightens after a lapse of time and joins again, forming a larger circle which is now able to contain a greater number of individuals; colonies with the individuals displaced and spread out in all directions as in *Asterionella* have never been observed in the *Tabellaria*.

The chains in the two genera also develop quite differently. In the *Asterionella* these chains develop, either by the linking together of simply three-rayed colonies or very seldom by the individuals being situated almost in a continuous row, — in that case the angles between them are often nearly 180°. In the *Tabellaria* the chains may also develop in the first mentioned manner, but in that case the angle between the individuals which meet, is very pointed and rarely exceeds 45°; this produces the characteristic zigzag-chain. But the chain consists mostly of semi-circles each containing 5—6 individuals, which are always arranged alternately, so that the convex side of the first semi-circle is turned away from the onlooker, while that of the second is turned towards him, etc.; sometimes a chain, consisting of single individuals placed zigzag is inserted between the semi-circles (cp. Schröter 97, p. 35).

T. flocculosa Kütz. This well-marked bottom-form was p. 79. found in chains in most of the lakes. In Øxesø near Skørping in the north of Jutland it occurs as stars;

Holmboe (00, p. 11) records it also as stellate from Norway and calls it var. *pelagica*.

p. 79. *Diatoma elongatum* Kütz. var. *tenue* has been met with in all the lakes except Sorosø and Viborgsø, but attains great max. only in Skanderborgsø, Mossø and Julsø. The max. occurs everywhere in April—May (temp. $4-10^0$). It is recorded fairly often as Planktondiat. from the lakes abroad. It is met with everywhere as chains. The max. is recorded as occurring in April—May. Bruno Schrøder (00, p. 74) only records the max. occurring in June in Barlewitzersee, and here the species is met with as stars.

The researches prove that *Tabellaria*, *Asterionella* and *Diatoma* according to the records of all the investigators, are divided into chains simultaneously in April and May; then the *Diatoma* disappears from most of the localities, and no stars are developed; on the other hand *Tabellaria* and *Asterionella* keep on existing as Plankton organisms till June, but occur now almost exclusively as stars. Now it is very interesting to note that in the case of *Diatoma* not reaching its max. before June, then it also develops into stars, as recorded by Br. Schrøder.

On mentioning the star-forming Plankton-Diatoms, *Asterionella, Tabellaria fenestrata* and *flocculosa* and *Diatoma elongatum* it should be pointed out (see also Holmboe 00, p. 11) that at least *Tabellaria* and *Diatoma* are forms which mostly occur attached to some substratum; and in that case they, as far as is known, never occur as stars, but as chains only. As Plankton organism it is characteristic of the species to occur in stars, but the star-stage does not seem to appear at a low spring temperature ($1-8^0$), but at a somewhat higher temperature ($8-12^0$) and it appears, simultaneously, in all the forms. Plankton-investigations have proved that when the Diat. in May—June disappear from the Plankton, it is always as stars, but when they reappear next spring, in March, it is chiefly as chains. It is therefore possible that these Plankton organisms are recruited every year from forms which are attached to some substratum, and that these Diatoms change, consequently, between a chain-forming stage when they occur attached to some substratum, and a star-forming, pelagic stage.

Here is evidently a wide field open for a closer study of the reasons why these bottom-forms turn into Plankton organisms, and the conditions which cause the form of the colonies to undergo such considerable changes. What is here required is regular, daily investigations in nature, supplemented by experiments in the laboratory (especially with light of different strength); as long as these means are wanting, a further treatment of this subject will only lead to fruitless speculations.

p. 81. **Bottom Diatoms in the Plankton.** In the Danish lakes also, some bottom Diatoms occur. The Plankton consists chiefly of *Cymatopleura elliptica* W. Sm., which, especially in the Furesø, appears to be a typical Plankton organism, and it is, during spring and autumn, one of the main forms in the Plankton (cp. Litr. p. 81).

It is after the severe autumn storms (Nov.—Dec.) that the bottom- and coast-forms are most common in the Plankton. The broad belt, which almost always occurs in our lakes outside the *Scirpus-Phragmites* growths, and which consists chiefly of *Potamogeton lucens* and *P. perfoliatus*, is at this time in a half rotten condition; it is loosened by the dash of the waves, and carried with its Diatom-coatings to the coast, where a broad belt of washed up vegetation occurs. When the lake rises, this belt is washed away, and the rotting heaps, with the material accumulated on them during the summer, consisting of Diatoms, Rivularias, Chlorophycees, etc., are scattered over the lake. The Plankton samples of Dec. from Tjustrupsø, Esromsø and Skanderborgsø which I know for certain to have been collected from the middle of the lakes, contained such great quantities of these epiphyte-societies, that one could well believe them to have been taken from the vegetation-belt on the coast.

Bottom Diatoms are especially common in such lakes, which are very shallow, thus they play a prominent part in the Plankton of the lake Ballaton (Istvánffi 98, p. 22); I have found them in quantities especially in the Plankton samples from Sjælsø which is only a few metres in depth.

General remarks. The table on p. 82 shows that p. 82. 25 Diatom-species occur in the Plankton of our lakes; the 8 are tycholimnetic, and the greater part of the others is met with in a few of the lakes; even if their max. be fairly great, it seldom lasts long. The four main forms of our lakes are: *Melosira crenulata* and *granulata*, *Fragilaria crotonensis* and *Asterionella gracillima*. The great Diatom-max. occur at a temp. of below 10^0, but never above 16^0 (excepting *Asterionella*). The *Fragilaria* reaches its autumn max. at temp. 16^0-13^0 (Sep.); that of the *Melosira granulata* at a temp. of $14-12^0$ (Oct.). *M. crenulata* and *Asterionella* begin their max. at a temp. of $6-4^0$ (Nov.). If an early frost occurs in Dec., *Asterionella* attains an enormous max. during it and after; should the lake keep free from ice, it is *M. crenulata* which forms the main part of the Plankton of the lake. Both of these species may attain great max. after the final breaking up of the ice in March—April the following year. The max. of the *Cymatopleura* occurs at a temp. of $3-4^0$, March—April; that of the *Stephanodiscus* at a temp. of $4-6^0$, April; *Synedras* May, at a temp. of 10^0; *Tabellaria,* May, at a temp. of 10—13; and the spring-max. of *Fragilaria crotonensis* at a temp. of $13-16^0$. Diatoms may attain double max., especially those forms the max. of which occur at a high temperature (*F. crotonensis*). Only the *Asterionella* appear to be able to reach a max. at all temperatures. During a decided min. the Diatoms do not entirely disappear as is the case with many of the Cyan.; some of the individuals generally survive.

The Plankton Diatoms appear to be more local than the Cyan.; a great many of the forms belong each to its own particular lake. There are lakes where the Diatoms appear to thrive more particularly, and where one great Diatom-max. succeeds the other, e. g. Furesø (with 6 species, each attaining a great max.; Haldsø with 5 species, each attaining a great max.; other lakes are poor in Diatoms, e. g. Viborgsø, where only one of the Diatoms attain a great max., viz. *Asterionella*). The different Diatom species do not attain every year the same max. in the lake in question. The occurrence of the numerous and great Diatom-max. appears to be dependent on the following circumstances: —

It is proved that the Diatoms attain their great max. at a temperature of under $15-16^0$ C. Hence the great

max. occur especially in the deep and cold lakes. The heat of these lakes increases very gradual; from the time the ice breaks up until the water has reached a temperature of 16°, so long a time elapses that a development of the great max. can take place, and vice-versa during autumn so long a time passes by before the lakes are frozen that there is also time for the development of the max.

In the small warm lakes, in which the water, as early as May, attains a temp. of 15°, and which are frozen over — a process which appears to hinder the greater part of the forms from increasing in number — as early as Nov., the time allowed for the development of the Diatom-max. is so limited that it generally prevents these max. from growing particularly great.

The investigations have now also fully proved, that the Diatoms play the most prominent part in our coldest lakes. The max. begin here first and ceases last. In Haldsø, Tjustrupsø, Furesø and Esromsø the Diatoms are dominant as early as in September, and continue to be so till June in the following year; *Oscillatoria* and *Lyngbya* only, with short intervening periods, dispute their claims to be the dominant ones; in the shallow lakes with high summer temperature the Diatoms begin to develop much later and disappear as early as in May.

There are, however, exceptions to this general rule, but they are mostly applicable to the *Asterionella*, the only Diatom which can attain an enormous max. even in small lakes and ponds, e. g. in the small Sorøsø, and which, moreover, is the only Diatom which has been proved to reach a max. at a temperature of above 16° (Esromsø, Aug. 12th, 01).

So long as more exhaustive examinations are wanting, it seems most natural to presume that the temperature of the water is the chief agent in determining the occurrence of the numerous and great Diatom-max. in a lake. That the temperature at any rate plays a very prominent part is distinctly shown by comparing the bulk and duration of the Diatom-max. of 01 and 02. In the warm, early part of the summer of 01 all the Diatoms had disappeared as early as the end of May and the beginning of June; the *Fragilaria crotonensis* only, remained till about June 15th, and the *Asterionella* attained in 01 its max. in Esromsø. In 02, on the other hand, the max. of the *Fragilaria* in most of the lakes continued to the end of July; the *Tabellaria fenestrata* had a very large max. in July (Furesø); the *Melosira* formed in July the main part of the Plankton of Julsø and Esromsø; the *Stephanodiscus* occurred numerously in Viborgsø at the end of July; and the *Asterionella* attained great max. in most of the lakes in June—July.

Several investigators have assumed that light and not temperature is the chief agent in determining the occurrence of the great max., but the above statements do not appear to favour this theory. The number of sunny days in the months May—Aug., 02, were much fewer than in 01; the great Diatom-max. which occurred in these months in 02, and which were unquestionably abnormal for our lakes; appeared in the very year, in which the total amount of light during the period in question was decidedly less.

All our lakes, at a certain time of the year, attain the temperature which is primarily requisite for the development of the great Diatom-max., but, some of them do not attain the temperatures, which, in cooperation with other factors, are necessary for the thriving of several of the Cyanophycees (*Aphanizomenon*, *Gloiotrichia*, *Anabæna spiroides, macrospora*, *Polycystis*); it is therefore easily understood, why the Diatoms during the winter half year almost everywhere attain larger or smaller max., while on the other hand, many of the Cyanophycees during the summer half year, hardly develop at all in the »cold lakes«, which are chiefly characteristic for their many and great Diatom max.

The Diatoms and the Cyan. generally differ, not only in regard to the locality, but also in regard to time. The great Cyan.-max. never occur at the same time as the great Diatom-max. The *Anabæna flos aquæ* only reaches its max. just at the end of the spring max. of *F. crotonensis*. In several of the lakes — generally at the end of May — the great Diatom-max. cease before the Cyanophycee-max. begin. Provided no great *Dinobryon*-max. occur in these lakes the main part of the Plankton will be found to consist of Zooplankton: *Crustacea* and *Rotifera*. At this time the lakes are very poor in Plankton and the water is unusually clear. The max. of the *Fragilaria* begins as a rule, before that of the *A. flos aquæ* ceases, and in such a case the lake is at no period during early summer, devoid of Phytoplankton.

With the exception of *Asterionella* and partly of *Rhizosolenia*, Plankton-diatoms do not occur generally in pond-Plankton. The reason for the fact that the Plankton-diatoms play so insignificant a part in small lakes and ponds must doubtless be sought for especially in the great daily fluctuations of temperature, which, during the summer half year in Denmark, may amount to 10—15° C. The Plankton-cyanophycees, which, as mentioned above, constitute the greater part of pond-Plankton, are, on account of their air-vacuoles, independent of the vertical currents which occur in connection with the fluctuations of temperature. The Diatoms, on the contrary, are kept continually rising and falling, they being entirely at the mercy of the vertical currents, which are doubtless chiefly responsible for their place in the layers of water. The danger run by the floating apparatus, especially the gelatinous membranes, of being damaged or polluted by the quantity of floating detritus, and of being weighed down during the sinking process, to the bottom, or of coming in contact with vegetation, is unquestionably greater in ponds than in large, deep lakes.

W.-L. tried to arrive at an understanding of the nature of the resting-stages of the Plankton-diatoms, and was for some time of the opinion, that the auxospores were not only organs of propagation, but might also be resting-stages. But the investigations led to no definite results. Excepting the resting spores in *Attheya* and *Rhizosolenia* which we know for certain to exist, it must be owned, that at present, nothing is known regarding the resting-stages of the freshwater Plankton Diatoms, nor, consequently, have we any positive knowledge of their resting-periods; we know, that yearly, there occur very marked min., but how far these min. are identical with resting-periods, and in such a case under what form, and where they occur, we know nothing at all.

It may be taken for granted, that after the great max. the Diatoms sink to the bottom. This slow sinking

process has been distinctly pointed out (W.-L. 00, p. 650), and Plankton Diatoms have been met with abundantly in lake Gyties (W.-L. 01, p. 116, etc.). It is a well-known fact that Diatom-Plankton when poured into a bowl, very soon sinks to ,the bottom to rise no more; it apparently keeps alive for months, at the bottom of the glass. Zacharias has made a special study of this sinking process, and he has calculated, that a *Melosira* filament requires 50 minutes to sink 1 metre (95 *b.*, p. 105). When the great max. is at an end in nature, the Diatoms disappear, so to speak, almost entirely, and judging from the above, we may conclude that they have sunk to the bottom.

We know, that the Cyanophycees are able to rise from the bottom and keep floating in the surface layers of the water by the agency of the air-vacuoles, but nothing is known for certain, regarding the factors, by means of which the Diatoms which have once sunk to the bottom are again able to rise to the surface; also we have very slight knowledge regarding their floating apparatus; on this point, however, some light has been thrown by the excellent investigations of Max Voigt (01, p. 36) on the gelatinous membrane in the star-forming Diatoms and in the *Cyclotella*. But even if these gelatinous membranes be of importance in preventing the organisms from sinking too rapidly, they are of no help whatever in the rising process, which process is primarily necessary in order that the organisms may pass from the bottom stage, to the floating one. At present nothing is known regarding the agency by means of which, the Diatoms which have once sunk to the bottom, again rise to the surface, consequently we are unable to explain the occurrence of the great max. The suddenness with which they often occur, clearly shows, that they cannot develop out of the small number of Diatoms which, as mentioned above, is always found in the water, during the intermediate time between the occurrence of the great max.

As it must, consequently, be taken for granted, that it is the bottom material which rises to the surface, and as this presumably lacks the means in itself of rising again to the surface, it has been maintained, that the rising process occurs by the agency of the vertical currents in the water.

It is especially the works of Whipple which have thrown light on this point; he demonstrates, that the great Diatom-max. occur during periods of complete vertical circulation. I agree with Whipple on this point, but I want to add that it is especially in the shallow parts of the larger lakes, that the vertical currents are important as factors in the rising process of the Diatoms; it is clear that in lakes, which are so deep, that they contain layers of water, which are undisturbed by the yearly vertical currents, there will be large central portions at the bottom, from whence none of the organisms rise again to the surface. But also in lakes that are not very deep, the material which has sunk to the bottom will probably rise again to the surface, chiefly from a circular area, which extends from the coast more or less towards the middle of the lake. The Diatoms, which occur at the bottom outside this area, never rise to the surface again, but are destroyed sooner or later. In the shallow part of the lakes along the coasts the wash of the waves unite with the vertical currents in raising the bottom material. The question regarding the sudden appearance of the great Diatom-max. can hardly be solved otherwise at present than by presuming, that they are produced by a rapid multiplication of the deposited material, which have risen to the surface from the shallow part of the lake by the agency of the vertical currents and of the waves.

This view of the max. is supported by the following observation. On comparing the way in which the great Diatom-max. occur in deep lakes, e. g. Haldsø, with their rise in our smaller, shallow lakes, e. g. Sorøsø, it will be seen, that the Diatom-max. in Haldsø develop very slowly; from *r* they go through + to *c* and further through *cc* to *ccc*; in Sorøsø, on the other hand, they increase with enormous rapidity, sometimes from + to *ccc* (*Asterionella* from + on Oct. 17th to *ccc* on Nov. 18th; *Melosira* from *r* on Aug. 9th to *ccc* on Sep. 18th). According to the above observation this is explained by the fact, that every spring and autumn a rising occurs from the whole bottom of Sorøsø, which is 13 metre deep with evenly sloping banks, but in Haldsø, 40 metres deep with almost perpendicular banks there is a rising from a small circular area only.

In the former case the material, which rises to the surface, is from the beginning, very considerable; in the latter, it is slight, and therefore attains to a great max. by slow degrees only.

CHAPTER VI.
CHLOROPHYCEÆ.

The systematic classification is based on Chodat's excellent work: *Algues vertes de la Suisse.*

In Denmark and everywhere else the *Chl.* do not play a prominent part in the pelagic region of the larger lakes; they are chiefly pond-forms. We have gathered a large material from ponds and bogs which has not yet been determined; it is not included in this paper partly because a closer study of these algæ are of secondary interest in connection with the objects aimed at here, and partly, because one of us intends to make an exhaustive study of them. Regarding the features special for the Planktonchl. see Chodat (02, p. 93). In the pelagic region of the sea the *Halosphæra* only play a prominent part.

Euchlorophyceæ. Of the *Cladophoroideæ* the *Ægagropila* may sometimes occur as Plankton organisms, (cp. W.-L. 03); of the *Confervales* a few forms only; the rest of the Plankton organisms belongs to the *Pleurococcoideæ;* and amongst these the following only contain Plankton organisms, viz. *Palmellaceæ, Volvocaceæ* and *Protococcaceæ;* of the *Ulothricaceæ U. (Hormospora limnetica)* Lemmermann (98 *c.*, p. 150) appears to occur in Plankton.

Palmellaceæ. At present it must suffice to refer all the Planktonpalmellacees to the two genera *Tetraspora* and *Sphærocystis.* We are inclined to believe that *Tetraspora lacustris* Lemm. is not identical with *Sphærocystis Schroeteri* (cp. Chodat 02, p. 115).

Tetraspora lacustris Lemm. has been met with in Furesø, Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø and Mossø; it ap- p. 90.

pears in May (has max. in July) and disappears in Oct.—Nov. It is most common in Esromsø. (Literature, see p. 91).

Sphærocystis Schroeteri Chodat occurred in Viborgsø and Haldsø; it appears in May (has max. in June) and disappears in Aug.—Sep.

Volvocaceæ. All the Volvocacees belong to small, shallow ponds and lakes; only *Eudorina*, which was met with in all the lakes which have been examined, occurs as Plankton organism even in larger lakes.

p. 91. Of the *Volvox*-species, *V. aureus* Ehr. (*minor* Stein) is the one which is most frequently met with. It survives the winter under the ice, but rarely in great quantities; all the colonies are vegetative at this time of the year; a distinct max. was not observed, though it occurred most abundantly during the summer half year. Zygotes were not found till autumn; at this time we found both vegetative *Volvox*-colonies, and those containing Zygotes. In early spring, shortly after the breaking up of the ice, a quantity of quite small colonies which had doubtless developed from the Zygotes was observed in most of the lakes.

The period during which *Volvox globator* occurs as a free-floating organism appears to be much shorter. It was fairly common in May—June; within the years 93—01 it was observed everywhere in the neighbourhood of Frederiksborg, and during June—July reached an enormous max. which occurred almost simultaneously in all the small lakes and ponds around Frederiksborg, and in 94. from June 15th to July 7th, this alga occurred in great masses especially in the lake at Frederiksborg palace. The nets were filled with an emerald green Plankton with a golden hue, which consisted almost exclusively of *V. g.* Then the alga decreased in number, and at the end of July it seemed to have disappeared altogether. After Sep. all the *Volvox* forms were referred to *V. aureus*. Up to June 1st vegetative colonies only were observed, but at the end of June almost all the colonies contained Zygotes. As the Zygote in *V. globator* is furnished with long spines, while the Zygote-membrane in *V. aureus* is smooth, these two species at this stage are distinguishable at a glance; afterwards this is only possible, by a closer examination.

How far *V. globator* occurs more rarely than *V. aureus* I am not prepared to say; as the former doubtless rests the greater part of the year as Zygote, the impression is, that, *V. aureus*, which occurs all the year round, is the most common. The third *Volvox*-species, *V. tertius* Meyen, is unknown to us.

Protococcaceæ. Pond-forms, for the most part, have been met with in single specimens in some samples from a few of the lakes; very few species belong to the pelagic region of the larger lakes.

Dictyosphærium. cp. Massee 91, p. 457; Zopf 93, p. 15; and Senn, 99, p. 74.

p. 93. *D. pulchellum* Wood has been observed in Esromsø, Sorøsø, Viborgsø, Skanderborgsø, Mossø and Julsø. It was common in Esromsø only, where it reached a great max. on Sep. 30th, 01 (temp. 17°).

p. 93. *Oocystis*. *O. Nægeli* A. Braun. Found in all lakes which have been examined except Tjustrupsø. *O. lacustris* Chodat in Viborgsø, Skanderborgsø and Julsø; the species occurs in some of the samples and always in single specimens.

Chodatella ciliata (Lagerheim) Lemm. In single specimens in the summer samples from Mossø and Julsø. p. 94.

Richteriella botryoides (Schmidle) Lemm. In single specimens in the summer samples from Mossø and Sorøsø.

Nephrocytium Aghardianum Næg. A single specimen found in a summer sample from Esromsø.

Raphidium fasciculatum Kütz. Found singly in Esromsø and Julsø. var. *spirale* was not observed; var. *aciculare* occurred in Bagsværdsø.

Kirchneriella lunaris Moeb. was met with in Esromsø and Viborgsø; in Esromsø it had a rather considerable max. in 01, from Sep. 5th to Sep. 30th.

Selenastrum Bibraianum Reinsch. Found in Esromsø, Tjustrupsø, Viborgsø, Skanderborgsø, Mossø and Julsø in some of the samples and always in single specimens. p. 95.

Crucigenia triangularis Chodat was found in a small pond in Fyen (cp. Chodat 00, p. 8).

Crucigenia Lauterborni (Schmidle) Chodat occurred in single specimens in the summer samples from Esromsø.

Crucigenia rectangularis (A. Braun) Chodat was met with in single specimens in Esromsø.

Scenedesmus quadricauda (Turp) Bréb. was found in all the lakes which have been examined, it occurred singly, in a few samples. p. 96.

Scenedesmus bijugatus (Turp) Kütz. Found in a few specimens in Esromsø, Sorøsø, Skanderborgsø, Mossø and Julsø.

Dimorphococcus lunatus A. Braun. A small specimen occurred in Julsø on June 30th, 02 (temp. 16°).

Polyedrium regulare (Kütz.) Chodat. Observed in Julsø on June 30th, 02 (temp. 16°).

Polyedrium limneticum Borge. Sorøsø, Tjustrupsø, Skanderborgsø, Mossø and Julsø. Doubtless occurs as a regular Plankton organism even in larger lakes.

Pediastrum. The main part of the *Pediastrum*-individuals which occurs in the Plankton of the larger lakes has been imported; they do not belong to the pelagic region; no special max. has been observed; a great many of the coenobia especially of *P. boryanum* are empty, the colonies being dead. We do not agree with Lemmermann in his interpretation of the *Pediastrum*-species (99, p. 114 and 00 *l.*, p. 523). We had hoped to make more exhaustive studies of the temporal and local variations; at present we must confine ourselves to the following notes: — p. 96.

The different species differ from each other amongst other things both in the way in which the peripheral cells terminate (1—2 apices, the length of the apices and their arrangement), and in the shape of the central ones (× shaped; △ shaped; and □ shaped); which again causes the formation of larger and smaller spaces between the single central cells, and between these and the peripheric ones; in certain species, e. g. *P. tetras* (Ehr.) Ralfs, the central cells are, so far as is known, always joined close together, and the peripheric ones are not furnished with projecting apices of any importance; others, e. g. *P. simplex* have × shaped central cells; large clefts; and peripheric cells furnished with highly projecting apices; finally, species occur, in part *P. boryanum*, but especially *P. duplex*, which exhibit numerous variations both as regards the shape of the central cells, and the peripheric ones; it appears, however, as if both these variations have a tendency to

follow hand in hand: — the more × shaped the central cells are, the more perforated the coenobia appear to be, and the longer and more projecting are the apices of the peripheric cells.

There now remains no doubt regarding the fact that the compact colonies mostly occur in small lakes and ponds; species such as *P. letras; tricornutum* Borge; *P. Kawraiskyi* and mostly also — as living colonies — *P. boryanum* generally does not occur in the Plankton of the larger lakes; on the other hand, the very open *P. simplex* individuals, with much perforated coenobias and cells with long, spine-shaped apices, are most common in larger lakes.

We are inclined to regard the facts of the colonies being more or less divided into clefts and holes, and of the peripherical cells being more or less armed with spines, as modifications to adapt them for the life in the free-floating condition.

As regards the setæ at the apices of the peripherical cells see p. 98. We have not observed many of these setæ; those we have seen agree very closely with the description given by Zacharias (99 *c.*, p. 85).

We have found the following species: —

p. 98. *P. boryanum* (Turp) Menegh. met with in all the lakes; *P. duplex* Meyen also; *P. simplex* Meyen and *P. Kawraiskyi* Schmidle only in the lakes of Silkeborg. *P. biradiatum* Meyen in the latter and in Sorøsø.

Coelastrum. Cp. especially Senn (99, p. 40). Chiefly pond forms.

p. 99. *C. microporum* Næg. Met with in all the lakes; and occurs in single specimens in a great many of the samples. It was common in Viborgsø, where it had a large max. in June—July 02.

C. cambricum Archer was met with in single specimens in Tjustrupsø and Viborgsø. Found in considerable quantities in a small bog near Julsø in Aug. 01.

Hariotina with the species *H. reticulata* Dang was met with sparingly on July 10th, 02, Esromsø (cp. Senn 99, p. 40).

Botryococcus only one good species (cp. p. 99).

B. Braunii Kütz. occurred in all the lakes, and has been met with though sparingly, in most of the samples; it never had any great influence on the general character of the Plankton, and never coloured our lakes red; it occurred most abundantly in the cold, clear Almindsø near Silkeborg. As is well-known the alga occurs now green, now red. Cp. Chodat (96, p. 333). In the Swiss lakes it is recorded as red during winter, but green during summer. With us it is the reverse, the alga here being green during winter, red during summer. Granted that the red oil, as recorded by Chodat, serves to protect the chlorophyll from the too intense light, therefore the alga is red during the winter in Switzerland, but with us during the summer. The greatest number of clear days occur during winter in Switzerland while in Denmark they occur during summer; the alga consequently in both countries protects its chlorophyll at the time of the year when the light is most intense. *B. B.* is most commonly met with in cold Alpine lakes with clear water (cp. p. 100).

Confervales. Of this alga only one species is a well-
p. 100. marked Plankton organism, viz. *Tribonema bombycinum*, which has been kindly determined by Wille.

He records the following regarding this species, which he thinks is a new form *depauperata:* — The breadth of the cells 3 μ, length 18—33 μ; the cells are almost cylindrical with slightly constricted transverse walls; the longitudinal walls are thicker; chromatophores 2—4 in every cell; the number of the latter has not been ascertained with any certainty. The filaments are in a free floating condition, without organs of attachment. If the chromatophores do not exceed 4 in number, then the alga approaches *T. minus* (Wille) Hazen, *T. bombycinum* having more than 4.

T. bombycinum has been found in all the lakes and it attained an enormous max. in Esromsø in 01 from June 29th (temp. 15°) to July 20th (temp. 17°). As far as we know, *Conferva* generally do not occur as Plankton organisms (cp. p. 101), therefore *T. b.'s* frequent occurrence in the Danish lakes is very odd. The filamentous algæ belonging to freshwater Plankton doubtless require to be studied more closely.

Conjugatæ. Occur chiefly in small lakes and ponds (cp. pp. 101—102).

Closterium. It is very difficult to determine the Plank- p. 102.
ton-Closteries. We have referred the Danish forms to: —

C. ceratium Perty. It has been met with in all the lakes, but in small quantities only; it appears to be most common during winter and early spring.

Cosmarium. Of this genus, which only contains pond forms, *C. scenedesmus* Delp. has sometimes been met with in the Plankton from Skanderborgsø and Mossø, but the individuals in question were doubtless damaged.

Staurastrum has two species which occur as Plankton organisms.

S. gracile Ralfs was met with in all the lakes, generally p. 103.
in small quantities; it occurred most abundantly in the smallest and shallowest of the lakes, Viborgsø, where it had a great max. in 01 on Aug. 7th (temp. 23°) and in 02 on July 27th (temp. 15°).

S. paradoxum Meyen var. *longipes* Nordst. was found in Furesø, Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø and Haldsø, always in single specimens, and only in a few of the samples. It appears to be somewhat more of a pelagic form than *S. gracile.*

General remarks. The list on p. 104 shows that no less than 33 Chlorophycees occur in the Plankton of our lakes, but only a very few of them are of any importance, the majority of them are tycholimnetic. Only those species mentioned at the top of p. 105 belong to the pelagic region of our larger lakes, and only *Tribonema bombycinum* constitutes the main part of the Plankton of a lake a longer period at a time. Investigators in other countries have arrived at the same general result.

When we, in contradistinction to Chodat, who only mentions a very few typical Planktonchlorophycees from the Swiss lakes, viz. *Botryococcus* and *Sphærocystis*, have recorded such a large number of Chlorophycees from the pelagic region of our lakes, then the fact of their occurrence in our lakes shows clearly, how greatly the Danish lakes resemble ponds, and what small claims they have to being called lakes at all. Chodat's investigations prove further, that the small society of pelagic Chlorophycees, which occurs in the Swiss lakes, consists of species which are either quite wanting or play a very small part in this country. Thus *Raphidium Braunii* Næg. and *Closterium Nordstedtii* Chod. appear to

be totally absent in our lakes, while they occur, though sparingly, in the Swiss lakes; moreover, *Botryococcus* and *Sphærocystis* have been met with more abundantly in the Alpine lakes than in the lakes of the plains. On the other hand, several of the forms which, in the pelagic region of our lakes commonly occur, are almost wanting in the Alpine lakes. (*Pediastrum*, *Staurastrum*, *Closterium ceratium*, etc.).

CHAPTER VII.

PROTOZOA.

Flagellata. Dinoflagellata.

All the freshwater Plankton-Peridinees belong to the two families, *Gymnodiniaceæ* and *Peridiniaceæ*. The *Ceratium hirundinella* only is of importance in the formation of great Plankton-max.

p. 106. *Gymnodiniaceæ.* Of this genus, the *Gymnodinium (G. fuscum* Ehr.) occur commonly as Plankton organisms in larger lakes; they have been observed — though sparingly — in all the lakes which have been examined. As regards animal nutrition see Schilling (91*a.*, p. 199) and Zacharias (99*d.*, p. 136). The division takes place both in an encysted and during a motile state (Penard 91*b.*, p. 33; Levander 94*a.*, p. 49); as regards the resting-cysts see Schilling (91*b.*, p. 41); on conjugation see Penard (91*b.*, p. 34).

p. 107. *Peridiniaceæ. Glenodinium* are mostly pond and coast forms, among them *G. cinctum* has been observed in a few lakes, e. g. in the pelagic region of Furesø, and *G. acutum* Apstein hitherto found in the lakes at Ploen (Apstein 96, p. 152) and in the lake Balaton (Francé 97, p. 52), has moreover been met with in Furesø, Sorøsø, Haldsø, Mossø and Julsø, most commonly in the latter lake. *G.* is reproduced by division in an encysted state, during which it looses its flagella, and the organism sinks to the bottom.

p. 108. *Peridinium.* A great many species have been described (see p. 108). I have referred the forms found by us to *P. cinctum* Ehr. and *P. tabulatum* Clap & Lachm. The former is a more decided plankton form than the latter, which belongs to ponds, but both of them have been met with in all the lakes which have been investigated. The investigations of the ponds carried out in 98 proved that *P. tabulatum* attained, everywhere, a large spring-max. in April, and a smaller autumn-max. in Oct.

The reproduction goes on, as far as is known, during the whole of summer, and occurs by division while the alga is in a brief, transitory state of encystment. This mode of reproduction only occurs during the night as Schilling (91, p. 38) was the first to point out; the whole process lasts only a few hours. I have never met with this resting-stage during the day, but have observed it in quantities in material gathered and put in spirits during the night. — The resting-cysts, within which the individual vegetates for weeks or months I have mostly met with after the great Oct.-max. The species doubtless survives the winter in this stage; some individuals always occur under the ice in a free-floating condition, and a rather considerable number occur in ponds just after the breaking up of the ice. Resting-cysts were also found during summer in such ponds which were either quite dried up or where the water had sunk considerably, and the temperature had risen very high (temp. 28°).

Ceratium. Of the two freshwater species, *C. cornutum* Clap & Lachm. is a pond-form which is only a chance visitor in the pelagic region of the larger lakes, and *C. hirundinella* is a well-marked pelagic form. In both these forms the division takes place without a foregoing encystment, while the organisms swim about by means of their flagella. Resting-cysts have been found only in *C. hirundinella.* As regards *C. cornutum*, its dividing process in the free-swimming stage may be observed in every collection rich in species; it appears to occur nearly at all times of the day almost, and is not restricted to certain hours of the night as is the case in *C. hirundinella.* The dividing process was first observed by Bergh (82, p. 214), who did not, however, fully understand it at the time, but later on he (98, p. 76) and Schilling (91*b.*, p. 31) studied it more thoroughly. p. 109.

On the water evaporating from a vessel containing a large quantity of material, a damp, brownish layer occurs at the bottom, which will afford us an opportunity of watching the process by means of which *C. cornutum* throws off its flagella and, within the old cell-wall, forms a cyst, in which the organism vegetates. On adding water, the old shells burst, and the contents grow out into new individuals without any further division. These cysts which have been described by Schilling (91*b.*, p. 46) are not known as having occurred in the *C. hirundinella;* they are met with in nature, mostly during summer, and help the individual through such periods when its existence is threatened; primarily, they doubtless protect the individual against drought, to which this species is especially exposed being a well-marked inhabitant of ponds. Resting-cysts have not been noted, and excepting the few individuals which are generally found under the ice whenever they are searched for, nothing is known as to how it survives the winter.

The investigations of the ponds in 98 proved that *C. cornutum* has two max., one during April—May and another during Sep.—Oct.

C. hirundinella has been met with in all the lakes which have been examined; it begins to appear in May; the max., which is sometimes enormous and colours the water a yellowish-brown and makes it thick, occurs when the temp. of the water is highest. Two max. have never been noted. During Sep.—Oct. *C. h.* disappeared, and often in an incomprehensibly sudden manner. Through the above-mentioned investigations of ponds in 98 *C. h.* was proved to exist in one of them in enormous quantities during Sep. The pond was quite small, and only 2 metres in depth, but during the whole of summer its central part was free for vegetation; it was absent in most of the other ponds. It is a well-marked pelagic form, which occurs in clear, pure water for preference, and generally does not develop in lakes with great Cyanophycee-max. p. 110.

As regards the biology of the species the following may be added: — *C. hirundinella* cannot with us be classified amongst the perennial Plankton organisms; from Dec. to March—April for all practical use it disappeared from the pelagic region of our lakes. On examining the winter samples from Haldsø (Jan. 30th, 02) and Skander-

borgsø (Jan. 27th, 02), some specimens have been met with, but these free-floating individuals which have survived the winter, are so few in number that they can be of no importance in the locality in question.

With us the species survives the winter as resting-cysts — the well-known 3—4 horned cysts — which are especially met with during Sep.—Oct. after the max.; they decrease in number towards winter. After the breaking up of the ice the resting-cysts again appear in the pelagic region until May—June, and then they disappear. The bottom samples which I had taken in May from the deepest part of Thorsø for the purpose of studying the balls of the *Gloiotrichia*, proved to contain large quantities of cysts of *C. hirundinella*, furnished with horns. On putting these cysts into a glass vessel and exposing them to strong daylight they burst after a period of 8 days, and the water was filled with numerous *C. h.* which were characterized either by the absence of horns, or by their soft membrane, which was not distinctly faceted. Later on they developed into typical *C. h.* Investigations of quite a different kind, which I could not lay aside, prevented my making a more exhaustive study of these stages.

Plankton investigations make the fact clear, that the number of the cysts which occurs in the water decreases during winter, only to again increase during spring, after the violent storms. I am inclined to believe that these cysts belong to the littoral zone, where they have been deposited during winter and in spring, and whence they are loosened by the dashing of the waves, and then carried out into the pelagic region; and it is here that the germination takes place according to my thinking. The extremely few individuals of *C. h.* which occur during April—May, probably originate from these cysts. It is of great interest to observe, how very slowly and gradually, the max., often enormous, of July—Aug. develop. As the cysts seem to have disappeared entirely from the Plankton in May, it is to be presumed that after this month very few cysts are hatched, and as the species is, moreover, up to May everywhere rare, or at least of very little importance, the number of individuals, which develops every spring from the cysts, is comparatively small. The individuals increase in number by division, while they are in their free-floating stage, and this division evidently increases in intensity together with the temp. of the water, with the result, that the enormous max. of July—Aug. occurs at the highest temp. of the water. The division takes place as mentioned above during the night and the early morning hours; see Bergh (87, p. 77); Blanc (98, p. 230); and Lauterborn (95*a*., p. 177).

When I worked out the investigations of the bottom deposits of our lakes (W.-L. 00), I was surprised to find that the enormous max. of the *C. h.* were not more noticeable at the bottom of the lakes, and that no deposits of parts of the skeletons of the alga were to be found. On studying the *C. h.* more closely at the end of their max., i. e. in a state of decay, especially those from Sorøsø and Tjustrupsø, it appeared that they fall away while they are as yet pelagic organisms, by the shells breaking up at the single plates, whereupon the contents escape as shapeless green patches. The breaking up process appears to occur simultaneously; for a few days the lake was filled with numberless parts of skeletons. The fisherman from Haldsø told me that after the large *Ceratium*-max. in Aug. the lake cleared up« and at the same time large, floating, yellowish-brown flags occurred on the shore, unfortunately no samples of these were forwarded to me. It is possible that these flags consisted of parts of the skeletons of *Ceratium;* they were searched for in Sorøsø and Tjustrupsø, but without success. (cp. Penard 91*b*., p. 45).

It appears as if the individuals which develop into resting-cysts, only are very few. As regards the periodicity and the geographical distribution of the *C. h.* see p. 112.

General remarks. The list on p. 112 shows that *C. hirundinella* is the only Peridinee which occurs in the majority in the pelagic region of our lakes. With us the *Peridinea* have sharply defined max. and min. They survive the winter mostly in a resting-spore stage. A great many of them have two well-marked max., one during spring (April—Maj) and another during autumn (Sep.—Oct. temp. 10—12°). *Ceratium hirundinella* has one max. only which occurs at the highest temp. of the water. A great number of the small pond Peridinees, which have been very little investigated, have probably their max. at the same time. The max., often very considerable, probably occurs through the division of the small number of individuals developed from the resting-cysts. The division takes place either in the encysted stage, with the flagella thrown off, and in that case generally resting on a substratum or in the free-swimming stage, in the layers of water. In the former case the division may also take place in the layers of water, provided the dividing-cysts are surrounded by large globular gelatinous layers which keep the organisms floating, after they have thrown off their flagella. It is very interesting to note, that only those forms occur in the pelagic region of the larger lakes, the dividing process of which either for one reason (*Gymnodinium*) or other (*Ceratium*) may take place in the layers of the water. All the forms, the division of which occurs in cysts resting at the bottom of the lakes, are pond-forms.

Ludwig (98, p. 295) has raised the question, how far freshwater Peridinees are luminous; he answers it in the negative; so does Waldvogel (00, p. 49), and I also have arrived at the same conclusion. During the Ingolf Expedition I had occasion to observe the strong rays of light given out by the Plankton gathered during the night, when the preserving fluid was poured into the sea water containing the living Plankton. Therefore, several times during last summer I took Plankton which contained considerable quantities of *Ceratium*, and poured alcohol into the glass containing these numerous living Ceraties; the experiment was made in a dark room, but not the least ray of light was to be observed.

Flagellata. Euflagellata.

To the family *Chrysomonadineæ* belongs all the chief freshwater and marine Plankton forms of the *Euflagellata*.

Mallomonas. I have referred all the *Mallomonas* found p. 114.
in Denmark to *M. acaroides* Zach. Iwanoff (00, p. 247) appears to have been the very first to point out such specific characters as are reliable, but unfortunately his paper did not come under my notice until I had finished my investigations. (cp. Lemmermann 99, p. 109 and 01*a*., p. 87; and Zacharias 93, p. 17 and 94*a*., p. 73).

M. a. was found in Sorøso, Tjustrupso, Viborgso and Skanderborgso; no distinct max. could be traced. In the ponds investigated in 98 five of them were found to contain an enormous max.; the water was coloured yellowish-green, and was quite thick; resting-cysts were observed in 02.

p. 111. *Dinobryum.* At different times very conflicting views have existed as to the systematic value of the *Eudinobryum* species. Two opinions assert themselves more particularly, the one, which may be called the older view, and which has been specially held by Bütschli, Zacharias, Apstein, Senn, and myself, and, it appears, was partly held by Lauterborn, admits the presence of only a few number of species, and refers the main part of all the hitherto known forms to the two old forms, which have been founded and often figured, viz. *D. sertularia* Ehr. and *D. stipitatum* Stein.

The other and younger one, which now appears to have quite outstripped the older one, was first held by Imhof (90, p. 183), and afterwards by Bachmann (01, p. 204); Brunnthaler (01 *b.*, p. 293); Chodat (97—98); but especially by Lemmermann (00 *l.*, p. 500); by the combined exertions of these authors the number of the species has increased to about 30; but the confusion is completed by the fact that the different authors disagree regarding the greater part of these definitions of species; for further particulars on this point I must refer to the works of the authors in question. Even if the *Dinobryum* in nature be ever so much in a »*Werdeprocess neuer Formen*« (Bachmann 01, p. 231), I am rather doubtful whether this process occurs so intensivly here as it does at present in our periodicals.

It appears to me that experience teaches us, that an extreme division into species only serves to create a confusion which prevents a clear view of the subject. It created for a long time a great confusion as regards our interpretations of the *Hyalodaphnia* and the *Anuræa;* it was Imhof's works especially which very nearly confused our idea of the species *Ceratium hirundinella*, also they were misleading in regard to our interpretation of the two old species *D. sertularia* and *stipitatum*. This method may be of importance in serving to confirm the final truth, but it is not a necessary link in the development of it. Our entire knowledge of the *Dinobryum* species confines itself to the following: — The genus *Dinobryum* is locally, exceedingly variable, and there is every reason to believe that like many other Plankton organisms it also varies temporally, following the common laws for the temporal variations of these organisms. As at present we are unable to distinguish the fixed, inherited characters from such which are influenced by the actions of outer factors, I think that all further division of the species *Dinobryum* is not justifiable from a scientific point of view. I have provisionally retained the old species »*D. sertularia*« Ehr. and »*D. stipitatum*« Stein, which according to my view should be regarded as seasonal forms of the same extremely variable main form.

Our lakes appeared to be very poor in *Dinobryum;* they were met with only in 7 out of the 9 lakes examined; great spring max., but of short duration, occurred only in Sorøso and Fureso, the water in these lakes was yellowish-green in May (temp. 13—14°). In ponds great max. very seldom occurred; they are mostly met with during the summer half year. The *Dinobryum* have an enormous geographical distribution (see p. 117; cp. also Lemmermann 00 *b.*, p. 519; Apstein 96, p. 149; Zacharias 99 *b.*, p. 72; and Waldvogel 00, p. 50).

Synura. Regarding the relation of *Actinoglena Klebsiana* to *Synura* and *Chrysophærella* see Zacharias (97 *a.*, p. 5); Lemmermann (99, p. 110); and Lauterborn (99, p. 383). *S. uvella* Ehr. is a pond and littoral form, and does not occur in the pelagic region of the larger lakes. In the ponds investigated in 98 a large spring max. and a small autumn max. was met with everywhere. During April the 11 ponds teem with brownish-yellow. pear-shaped bodies, furnished with eyespot and two flagella of the same length. In the same sample of water, colonies consisting of 2-3-4-5-8, etc. individuals are also met with, quite similar to those which occur solitarily. The position of these individuals in the colonies is always the same; the pointed ends turn towards each other, and appear to coalesce slightly; the broad ends with the cilia turn towards the periphery. I have seen a single free-swimming individual first go round a colony consisting of 2—3 individuals, and then joining it. This phenomenon was only observed during April; I believe the single free-swimming individuals must have been produced from cysts which survived the winter, I have, however, sought in vain for the latter. (cp. Lauterborn 94 *a.*, p. 391). p. 117.

Uroglena. Regarding *Uroglenopsis* see Lemmermann (99, p. 107 and 01 *a.*, p. 86). *U. volvox* Ehr. was met with in most of the lakes; it is a pond and littoral form. On investigating the ponds in 98 it was found to have a large max. during April—May. Nothing is known as to the origin of the colonies. It is easily preserved in Formol (cp. Zacharias 98 *b.*, p. 106). p. 118.

General remarks. While the max. of the *Mallomonas* generally occurs at the highest temperature of the water, the max. of all other forms mostly occur during spring (April—May); sometimes an autumn max. also has been observed.

As regards the *Dinobryum* we know for a certainty that during their min. they occur as resting-cysts, which sink to the bottom together with their empty houses after having kept floating in the water (cp. W.-L. 00, p. 650) for a considerable time; the same is doubtless also the case with the *Mallomonas* and *Synura*. As regards the cysts of the *Euflagellata* which sink to the bottom in deep water, it is an open question, whether they or their contents ever rise to the surface again, and whether the fresh supplies in the pelagic region, are not chiefly owing to cysts. which have sunk to the bottom in shallow water, or to material. imported from the small lakes of the neighbourhood.

Rhizopoda.

Amoebiæ. Amongst these the *Difflugia* only are met with in the freshwater Plankton. As regards their occurrence in the European lakes see p. 120. *D. limnetica* Levander occurred in Haldso and Julso. *D. hydrostatica* Zacharias in Tjustrupsø. Difflugia also occurred in the pelagic regions of the other lakes, but they were not closely examined. p. 120.

p. 121. **Foraminifera.** *Cyphoderia ampulla* Ehr. which is a well-marked bottom form, occurred occasionally in the Plankton from Fureso, Tjustrupso and Mosso.

Heliozoa. The Plankton-*Heliozoa* known to me, are mentioned on p. 121. *Rhaphidiophrys pallida* F. E. Sch. was found in Fureso, Esromso, Haldsø and Mosso. It occurs as an autumn form in Furesø, and is very common during Sep.—Oct. It forms large, closely connected patches several mm. in size consisting of about 50 individuals (cp. Zacharias 95 *d.*, p. 131).

p. 122. *Acanthocystis.* As regards the pelagic *Acanthocystis*-species cp. Penard (91 *a.*, p. 152); Zacharias (94 *a.*, p. 70; 95 *a.*, p. 73; 97 *a.*, p. 1); Prowazek (01 *a.*, p. 4); and Minkewitsch (00 *a.*, p. 621). *A. conspicua* Zach. occurred in Furesø during April—May; but it is somewhat doubtful if the specimen in question is a Rhizopod. The list on p. 122 shows that Plankton-Rhizopoda play a very small part in the pelagic region of our lakes.

Infusoria.

p. 123. **Ciliata.** *Holotrichidæ.* *Coleps hirtus* O. F. M. was noted in some of the samples from most of the lakes which have been examined; it was much more common in the ponds examined in 98.

Several times I have had occasion to observe, that *Coleps* developed in more or lesser quantities in Plankton samples which had been kept for some days; in proportion as the rest of the Plankton died out, the *Coleps* increased in number, and often occurred abundantly after a lapse of about a week. They are mostly carnivora, and in the aquariums they attack the Infusoria and Flagellata, but occur most abundantly on the dead bodies of the Daphnias, etc., at the bottom of the vessels; very often individuals occurred, the hind part of which was dark, with thick armour and the fore part hyaline with quite a thin armour — stages produced by division (Bütschli 80, table 58, fig. 1 *f.*; Maupas 85, table 17, figs. 5—6); (see also Zacharias 93, p. 32 and p. 48; Amberg 00 *a.*, p. 49; and Waldvogel 00, p. 50).

p. 124. *Didinium nasutum* O. F. M. has been found in Furesø and Esromsø, as a rare exception; it is a well-marked pond form, it has previously been recorded by Zacharias (93, p. 32; 94 *b.*, p. 105 and 95 *d.*, p. 136) as a Plankton organism.

p. 124. *Dileptus trachelioides* Zach. occurred in all the lakes which have been investigated.

The max. was small in 01; in 98 when I travelled through the country from May 17th to June 1st, from Skagerak, through Jutland, Funen and Zealand, the time of my journey coincided with the max. of the *Dileptus,* and it was very remarkable to see this otherwise rare form, occur abundantly in numerous larger and smaller lakes, as well as in ponds. It had a large max. in the extremely warm lakes on the downs at Raabjærgmile, and in Raabjærg Kirkesø, also in the lakes at Viborg and in Madumsø; it was common in the lakes at Silkeborg and had a large max. in Sorøsø; cp. Zacharias (94 *a.*, p. 78 and 94 *b.*, p. 107). The trunk-like, tapering, flexible fore part of the body is extremely variable, and the movements made by it resemble those of feelers or antennæ. Sometimes the fore part did not end in one antenna-like growth, but in 3—4 thin threads which were longer than the rest of the body, and twisted round, spirally. Individuals resembling those described here were often met with on the above-mentioned journey; they occurred abundantly, especially in Raabjærg Kirkeso. Zacharias calls these specimens monstrosities, but I do not think he is justified in doing so. It appeared to me that they were most common at the end of the max. I do not agree with Zacharias in his very far-fetched hypothesis (94 *a.*, p. 80).

Trachelius ovum Ehr. is a common pond form (Zacharias 93, pp. 32 and 48); has been met with in Ploenersee. p. 125.

Heterotrichidæ. *Bursaria truncatella* O. F. M. occurs as a Plankton organisms in Esromsø during April—June; it is a well-marked pond-form. p. 125.

Stentor sp. occurred abundantly in a single sample from Esromsø gathered Sep. 5th, 01. *Stentor* has been recorded from the Plankton of the larger lakes by Zacharias (93, p. 48); and from Neuenburgersee by Fuhrmann (00, p. 94); it is said there to constitute here the main part of the Plankton of the surface during Nov.—Feb.

Tintinnidium fluviatile Stein was found in all the lakes; it had a well-marked spring max. (May) which was very large in Haldsø on May 30th, 02. It appears to be less common in ponds. As regards its geographical distribution, and its max. see p. 126.

Codonella lacustris Entz. was observed in all the lakes which have been examined. It attains its max. doubtless at a low temp. ($8—12^0$). A winter sample from Esromsø, from 98, when the lakes were not frozen, showed an enormous max. *C. l.* occurred as the main species of the Plankton. It is common in ponds. The pond specimens are lighter in colour than those met with in lakes. p. 126.

The *Codonella* which occurred in Haldsø differed considerably from those found in the other lakes as regards the shape of its shell. In the specimens from Haldso the hindmost part of the shells are thickest in the middle, concave posteriorly, and terminated in a sharply defined point; the collar was well-defined, turned upwards, broader than the hinder part and furnished with, at the most only 3—4 strings. Regarding its geographical distribution and max. see p. 126.

Acineta. *Staurophrya elegans* Zacharias occurred in a spring sample from Furesø, cp. Zacharias (93, p. 18 and 94 *b.*, p. 118); and Apstein (96, p. 154). p. 127.

General remarks. The list shows plainly that the Infusoria are of hardly any importance in forming the Plankton of our larger lakes, in the pelagic region of which only the following are met with, viz. *Staurophrya elegans, Dileptus trachelioides, Tintinnidium fluviatile* and *Codonella lacustris.* The latter form must more particularly be regarded as perennial; excepting *Coleps hirtus,* which do not at all belong to the pelagic region, all the other Plankton-infusoria have astonishingly short and clearly defined max., which rarely extend over a longer period than $1—1\frac{1}{2}$ month, and which generally occur during spring (*Didinium, Dileptus, Bursaria, Tintinnidium, Staurophrya*). p. 127.

Very little is known about the habitat of the Infusoria, and under what form they occur, as they do not appear in the Plankton. Cysts occur in the *Dileptus, Stentor, Staurophrya,* but, as far as is known, neither in

the *Tintinnidium* nor in the *Codonella*. It may be presumed, that during the time they are not met with in the pelagic region, they either occur in an encysted resting-stage at the bottom of the lake, or are to be found in the littoral region. The former is doubtless the case with *Staurophrya* and perhaps with *Tintinnidium;* the latter as regards *Didinium, Dileptus, Bursaria* and *Stentor*. All these species occur, all the year round, in small lakes and shallow ponds, and during their max. — mostly during spring — they are carried along with the affluents of the large lakes into the small lakes and ponds, where they vegetate for a short time, but do not thrive. A small society of free-floating Infusoria, which have only been studied in a cursory manner, occur in the central part of ponds and small lakes void of vegetation; one of the main forms is *Bursaria truncatella* (cp. Lauterborn 94 *a*., p. 396).

Passiv-Pelagic Organisms.

By the term »passiv-pelagic organisms« is understood all such organisms as are met with attached to forms which occur regularly in the Plankton, and are kept floating by means of the latter, and they consequently, also belong to the pelagic region. These forms present many points of interest, but our knowledge of them is very slight.

Almost all the passiv-pelagic forms are *Protozoa*, some of them are Infusorias, some Flagellates, so they may most properly be mentioned here. On *Clathrocystis* from Ploenersø Apstein (96, p. 135) has, however, found a Diatom (*Diatoma* or *Synedra*).

All the passiv-pelagic Protozoa, so far as is known, as a rule procure their own food; and the organisms to which they are attached are generally of no more importance to them beyond carrying them, and making it possible for them to live in the pelagic region; on the other hand it is very probable that these small organisms are of great importance to their hosts, as their food-catching organs are also used for locomotion; by means of these organs the Diatoms or Cyanophycees to which the Protozoa are attached are put in motion. On looking at living *Asterionella*-Plankton in which the Asterionellas are beset with *Diploziga frequentissima* Zach. (tab. III, fig. 34) we observe that the stars swim quickly forward; a single *Diploziga* can set an *Asterionella* rotating and make it move along in the water. If 5—6 of them are attached to the stars they then move very quickly.

It is remarkable to note the marked preference of the passiv-pelagic forms to certain Plankton organisms. In a Cyanophycee-Plankton consisting of *Anabæna* and *Clathrocystis*, the *Anabæna* are often beset with numerous *Vorticella* (tab. I, figs. 5 and 6) while the *Clathrocystis* are quite devoid of them. This has been observed by many other investigators (see p. 128).

Very often organisms are met with which, judging from their general habit appear to belong chiefly to the passive-pelagic region even if their host organisms cannot be pointed out. To these belong, e. g. *Trichodina pediculus* Ehr., *Colacium* sp., *Carchesium polypinum* L. and *Epistylis lacustris* Imh. As is well-known Trichodina occurs as a parasite on fish, *Spongilla*, *Planaria*, snails, *Cristatella*, etc. It often occurs in a free-floating condition in the pelagic region, and Seligo (00, p. 59) also records it from the Stuhmer-lakes as a Plankton organism.

Amongst these *Carchesium* and *Epistylis* are especially common in the Danish lakes, mostly during spring and autumn. See also p. 129 where the chief passive-pelagic organisms are mentioned.

CHAPTER VIII.
VERMES.

Besides the Rotifera it is especially the Turbellaria, *Castrada radiata* v. Graff which is common in the pelagic region of our larger lakes (cp. Zacharias 93, p. 6; Apstein 96, p. 155; and v. Graff 82, p. 314). Further, in our shallow lakes Nematoda are very often whirled up; the Oligochæt *Stylaria proboscidea* (O. F. M.) and *Nais elinguis* O. F. M. are also met with. Both these species, which are characterized by their very long setæ, are often found in a free-floating] condition in such central parts of small lakes as are free from vegetation. Moreover, the pelagic regions of the lakes doubtless contain several larval stages of groups of worms which as ful-grown either live as parasites on fish or belong to the stones and plants of the littoral zone: — the larval stage of the *Bothriocephalus* (observed 3 times in the Plankton of Furesø), the larva of the *Bucephalus, Aeolosoma*, etc. (Ray Lancaster 69, p. 631). As I have pointed out (96 *b*., p. 352) the larval stages of the Bryozoa live only for a few hours, and they occur as white, cloudy masses round the colonies; perhaps this does not apply to the larva of the *Paludicella* (Braëm 96 *b*., p. 54).

Rotifera.

Next to the Crustacea the Rotifera constitute the main part of the Zooplankton of our larger lakes, but they are dominant only during May—June.

The thin and hyaline membrane is common to the main part of the Plankton-Rotifers; this also applies to those species which belong to the so-called loricate Rotifers; spines are common (*Anuræa, Notholca, Triarthra, Polyarthra*), the organ of attachment is often either wanting or greatly reduced; (*Ascomorpha, Synchæta, Hudsonella, Anuræa, Notholca, Triarthra, Polyarthra*); the wheel-organ, the structure of which differs greatly, always represents within each type the highest stage of development. Gelatinous-formations occur in the *Melicertidæ* and *Flosculariđæ*. The eggs, which are generally laid by the Rotifers, sometimes occur attached to other Plankton organisms (*Rattulus, Hudsonella,* etc.); they are sometimes pelagic (*Ploesoma*); this is also the case with the resting-eggs (*Brachionus* and perhaps *Asplanchna*); occasionally they are carried by the mother (*Anuræa, Notholca, Triarthra, Polyarthra*); I regard all these characters, as adoptations to life in the pelagic region. As I have mentioned elsewhere, everything shows that the Rotifers originate from the free-floating Rotifers of the ponds, and these again from the bottom and coast forms.

The Rotifers are very liable to variation; the individuals from the larger lakes with their great transpa-

rency and often longer spines, are distinct from those belonging to ponds. Local variations are not specially worthy of note in the individuals from the different larger lakes; but, at any rate a single form (*A. priodonta*) may be subject to a very considerable temporal variation (see the following Part).

In the pelagic region of the sea the Rotifers occur very sparingly; they are chiefly coast and fjord forms. The most well-defined marine-pelagic-group is the *Synchæta* containing a few species peculiar to the sea. (Litr. see p. 131). The following classification is based on the system worked out by me in 99[1]), but due consideration has been given to Weber's excellent work (98).

Digononta (Ord. I. **Bdelloida,** Ord. II. **Seisonacea**). Zacharias records (00 *a.*, p. 463), that *Actinurus neptunius* Ehr. may occur abundantly in the Plankton from Wakenitz flurs (Lübeck).

Monogenonta is divided into 3 orders: (Ord. III. **Notommatida,** Ord. IV. **Brachionida,** Ord. V. **Melicertida**).

Ord. III. **Notommatida** is divided into four suborders:

1. Notommatinæ contains the two families: *Notommatidæ* and *Synchætadæ*.

a. *Notommatidæ* are bottom and coast forms. In part creeping forms.

b. *Synchætadæ* contains two genera *Synchæta* and *Polyarthra*.

Synchæta. I have accepted only two freshwater species, viz. *S. pectinata* Ehr. and *S. tremula* Ehr. I have regarded *S. grandis* Zach. as a temporal form of *S. pectinata*, it may be I am mistaken in doing so (cp. Rousselet's excellent work 03, p. 596). As regards the way in which the Synchætas dispose of their eggs see p. 133. In Denmark the eggs of the *S. neglecta* Zach. are always carried.

S. tremula Ehr. is rare in the Plankton of the p. 133. larger lakes. It usually occurs in ponds. In the ponds examined in 98 the species was met with in almost every pond, and proved to belong to their most commonly occurring Rotifers. It is perennial everywhere, and is doubtless the form which occurs most frequently during winter. It has two max., one during April—May, and another during Oct.—Nov.; with the former max. which was the greater in all the ponds, a sexual period occurred with numerous males; with the latter the males occurred occasionally only. During summer the species sometimes entirely disappeared; during spring, before the vegetation had covered the surface of the ponds, it was met with abundantly; amongst other things it feeds on *Peridinium tabulatum* which it catches with its teeth and devours whole. *S. t.* has been observed in heath-tarns, sloughs, and in fact in every place which has been investigated (cp. Lauterborn 98, p. 174; 93 *a.*, p. 9; Zacharias 94 *b.*, tab. p. 100).

S. pectinata Ehr. is more of a pelagic form; it is p. 133. perennial in our lakes; with us it has only one max. (May—June, temp. 13—16°). In all the ponds investigated in 98 this species was met with; and in all of them two max. were observed, of which the spring max., which began April 1st and lasted generally to May 15th, was the greater and more easily discerned. In the lake in the palace gardens of Frederiksborg and in ponds Nos. 2-4-5-6-9-10-11 males were met with abundantly, from April 5th to May 1st. As I found males also at the end of Nov. in pond No. 6, I believe this species, at least in small lakes and ponds, to be dicyclic. As regards its geographical distribution and the occurrence of its max. in other countries see p. 134.

Polyarthra. The main form is *P. platyptera* Ehr. *P. aptera* Hood is a pond form.

---

[1]) In this paper I advocated the following views: — Hudson and Gosse's classification into *Loricata* and *Illoricata*, I consider quite wrong. The body of the Rotifers is originally segmented; the so-called lorica arises from the coalescence of a number of rings. The original wheel-apparatus of the wheel-animals is a ciliated disc placed ventrally, without marginal cilia, and with an eccentric mouth-opening. Animals provided with such a wheel-apparatus creep about slowly; their power of swimming is slight, and they move in a rectilinear manner while swimming. The wheel-apparatus is not able to catch food while swimming. The more the wheel-animals become independent of the substratum, and develop into free-floating organisms, the more terminal becomes the position of the ciliated disc; and the marginal cilia become more and more conspicuous; at the same time the cilia on the ciliated disc are reduced in number. The movement changes from rectilinear to helicoid. At the same time the wheel-apparatus undergoes a modification, so that it can also serve as a food-catching apparatus for free-swimming organisms. Accordingly, the disc of the wheel is severed into two more or less distinct halves, between which the mouth is situated, then, either inside or outside the marginal wreath, a second wreath of cilia is developed, whose chief function is to prevent the particles of food caught by the marginal wreath escaping. At the same time as the wheel-apparatus undergoes these considerable modifications, the different parts of the mouth are also transformed. As long as the wheel-apparatus is not food-catching, the trophi seize the prey and draw it down into the opening of the mouth (*Diglena*, *Synchæta* a. o.); but, the more the wheel-apparatus, by the formation of a second wreath of cilia, serves to waft down the food which occurs near the wheel-apparatus, the more the importance of the trophi as prehensile organs is lessened (*Brachionus* a. o.); and in those cases, where the wheel-apparatus is provided with a special feeding canal, through which the particles caught are carried into the opening of the mouth, they are of no importance whatever in the above sense (*Philodinidæ*, *Flosculariidæ*). The foot of the Rotifers in its most primitive form is not sharply defined from the rest of the body; it terminates in two short toes; it is exceedingly variable, and is highly modified according to the use which is to be made of it. Consequently, it cannot serve as a systematic character. The Rotifers are provided with two pairs of lateral organs of sense, of which the anterior pair coalesce at the median line of the back and form the dorsal organ; the two posterior ones remain separated and form the so-called lateral organs. The *Notommatidæ* are the most primitive forms of the Rotifers, they have a distinctly segmented body; ventrally placed, ciliated disc; foot, not differentiated from the rest of the body; mouth, sometimes forcipated, sometimes malleat, sometimes transitional between these two types. Lastly, the males are the most developed we know. Lines of development running parallel to each other appear to have developed from the *Notommatidæ*; some of these lines may be traced with fairly great distinctness, others are as yet only faintly discerned. The system worked out by me demonstrates the view that Rotifers are originally creeping organisms, which, transformed in various ways, develop from creeping organisms to free-floating ones, independent of their substratum. These transforming processes, which constitute the sole key to our understanding of many of the most characteristic structures of the Rotifers, do not proceed from a single form of *Notommatidæ*, but from different forms, which have produced different series of development, which run parallel to each other. I regard Hudson-Gosse's system as artificial and quite worthless. Plate's classification into *Digononta* and *Monogononta* is hardly natural, but I have retained it for the present.

p. 134. *P. platyptera* Ehr. The observations recorded on p. 134 prove that *P. p.* is dicyclic in the larger lakes, and the sexual period occurring during spring is the most marked one. The investigations of the ponds in 98, however, showed quite a different result. In these ponds I observed that the sexual period occurs all the year round except in Jan. and Feb. And the only point to be noted regarding them, is the regularity of the first sexual period which invariably occurs during March—April; later on there is no regularity whatever in this regard, the sexual periods occurring both in June, Aug., Oct., and Nov. In three of the ponds I observed the sexual period to occur in March, Aug. and Nov.; the species is consequently polycyclic in ponds and small lakes. Var. *euryptera* occurs quite suddenly in the swarms and does not appear to develop from *P. pl.* by means of easy transitional stages, as I first thought. It disappears in Oct.—Nov., as far as I know it never carries either male eggs or resting eggs; the male eggs always appear to be borne by quite small individuals with smooth spines and a sharply pointed posterior part. As regards the geographical distribution and the occurrence of the max. in other countries see p. 135.

2. Rattulinæ consists of the two fam.: *Rattulidæ* and *Dinocharidæ*.

a. *Rattulidæ*. I do not agree with Weber in his limitation of the genera, and regarding this point, I prefer, for the present, to follow the classification of Hudson and Gosse. The forms in question are chiefly pond forms. There are three pelagic species, these lay their eggs on other Plankton organisms; the other species belonging to this order generally lay them at the bottom.

p. 135. *Mastigocerca*, chiefly pond forms. *M. setifera* Lauterb. belongs to the central parts of small lakes, where it may occur abundantly. In contradistinction to all the Rattulinæ it carries its eggs. The max. and the sexual period occur at the highest temperature of the water.

p. 136. *M. capuzina* Zach. & Wierz. is a decidedly summer form and occurs from May to Oct.—Nov.; it is a constant inhabitant of the pelagic region of our larger lakes; but it has also been met with in Furesø Jan. 31st, 02. Males were met with in Tjustrupsø Aug. 8th, 01. On examining the ponds in 98 *M. s.* was observed in those whose central parts were void of vegetation; it lays its eggs on other Plankton organisms (cp. Lauterborn 98, p. 180). It appears to vary somewhat in length (cp. Stenroos 98, p. 142; Apstein 96, p. 160); see also p. 136.

p. 137. *Rattulus*. Only one of them occurs as a Plankton organism in the larger lakes, viz. *R. bicornis* Western. It is a summer form in all our lakes; also a well-marked pond form. In a single pond (No. 8) 1—2 metres in depth and free from vegetation, *R. bicornis* attained a considerable max., which lasted from July 15th to Sep. 1st. The sexual period occurred during this max. The same pond contained swarms of *Brachionus angularis*, which, at the time in question were quite covered with eggs; the females can have 18—22 eggs lying on the top of each other along the whole of their dorsal shield. By holding B. angularis in a suspended drop it was proved that the eggs hatched by them belonged to *R. bicornis*, and that the eggs developed males as well as females. The phenomenon lasted during the whole summer, but was most conspicuous during July—Aug. It is unknown where the resting-eggs are laid.

Coelopus contains only one pelagic species, viz. *C. tenuior* Gosse; it occurred in Furesø and the lakes at Silkeborg. *C. t.* lays its eggs on *Melosira*-filaments (cp. Apstein 96, p. 160). p. 136.

3. Euchlaninæ includes the two families — *Euchlanidæ* and *Salpinadæ*, both of which are pond forms. The *Euchlanis*-species, especially *E. triquetra* Ehr., occur in such central parts of small lakes and ponds as are free from vegetation; a few of the species appear to occur mostly as littoral forms in larger lakes. p. 132.

4. Notopsinæ contain 3 families: — a. *Notopsidæ*, b. *Asplanchnadæ* and c. *Apsilidæ*, of which *Apsilidæ* occur fixed as adults. p. 137.

a. *Notopsidæ*. To this I refer: *Notops hyptopus* Ehr., *Triphylus*, *Gastropus*, *Ploesoma*, also *Anapus*, *Ascomorpha* and *Sacculus*.

I do not agree with Weber, on two points, as I think it wrong to include *Notops hyptopus* Ehr. under the genus *Gastropus* co-ordinately with *G. stylifer* (= *Hudsonella picta*); also, I cannot allow *Sacculus viridis* Gosse to be placed in the genus *Ascomorpha;* they differ totally in all respects. I keep *Notops* with its only species *N. hyptopus;* and *Sacculus* with its single species *S. viridis* distinct from the genera *Gastropus* and *Ascomorpha*.

In the restricted sense in which the order *Notopsidæ* is taken here, it includes chiefly pond forms which belong to ponds containing a rich vegetation (*Triphylus lacustris* Ehr., *Gastropus minor* Rousselet; *Ploesoma triacanthum* Bergend., *Anapus ovalis* Bergend., *Sacculus viridis* Gosse); some occur in the central parts of small lakes void of vegetation (*Notops hyptopus;* partly *Gastropus stylifer*, *Ascomorpha agilis* Zach.), and a very few, such as *Ploesoma Hudsoni*, *Gastropus stylifer*, also *Anapus testudo* are Plankton organisms in the larger lakes. *Notopsidæ* consist chiefly of carnivora which prey on Flagellata and Rotifers; the prey is sucked out, the shells thrown away, and the contents pumped into the stomach. All the pelagic forms are summer forms; the max. of the pond forms occurs mostly during April—May. I have met with males in *Ascomorpha agilis*, *Notops hyptopus* and *Sacculus viridis*, they will be described in the following. Very little is known about the eggs.

Gastropus include the pond forms: — *G. minor* Rousselet and *G. stylifer* Imh. *G. stylifer* was found in all the lakes which have been examined. It appears in May, and disappears during Oct.—Nov. The max. occurred during July—Aug. In 98 it was found in all the ponds the central parts of which were free from vegetation; it is common in the heath-tarns of Jutland; the brilliancy of its colours is most conspicuous in small lakes. Its movement is a general rotation round its main axis (cp. the wrong statement of Zacharias 93, p. 25). The summer eggs are laid on other Plankton organisms. The resting eggs which are covered with bristles are pelagic (Lauterborn 98, p. 180). Regarding its geographical distribution see p. 138. p. 137.

Ploesoma. Weber records 6 species, three of which, viz. *P. lynceum* Ehr., *P. truncatum* Levander and *P. molle* Kellicot appear to me to be doubtful. *P. triacanthum* Bergendal is a pond form and is extremely common in Denmark, at least in the north of Zealand. *P. lenticulare* Herrick was found in the lakes at Raabjærgmile. p. 138.

P. Hudsoni Imh. is the only species which occurs as a Plankton organism. It has been met with in all the lakes which have been investigated; it appears in May and disappears during Oct.—Nov. It is very ravenous, and preys mostly on *Ceratium hirundinella;* it bores a hole in the shell of the prey and sucks it out. The summer eggs are pelagic (Apstein 96, p. 160; Zacharias 93, p. 35, tab. 1, fig. 16). The resting eggs are probably attached to *Melosira;* the fact is, I refer to this species an egg, enclosed in a pale-yellow envelope and attached to *Melosira*-filaments. Regarding its geographical distribution see p. 139. All the different authors record it as a summer form.

p. 139. *Ascomorpha.* Two species *A. saltans* Bartsch and *A. agilis* Zacharias. *A. agilis* was met with in Furesø, Tjustrupsø and Haldsø; it is a summer form, and chiefly occurs in ponds. In 98 *A. a.* was observed in the shallow ponds 7-9-10. In the latter pond, which is very small, and in spring is free from vegetation, but whose surface later on in the year is quite hidden by *Potamogeton natans* and *Lemna trisulca*, the species occurred as early as Feb., was common in March, and appeared in enormous quantities during April. The sexual period occurred at the same time, and astonishing quantities of the hitherto unknown male appeared in the swarms. The max. of the species occurred together with that of *Notops hyptopus,* but not so frequently as that of the latter. Both prey on *Peridinium tabulatum* and *Synura uvella.* *A. a.* disappeared in June—July, when the surface was covered with vegetation. In ponds, Nos. 7 and 9, which had always a central part free from vegetation, the species occurred all the year round, but was common only during April—May. Here also sexual periods occurred in April.

p. 140. *Anapus.* To this genus two species are referred, *A. testudo* Lauterb. and *A. ovalis* Bergendal. The former was observed in Furesø, Esromsø, Tjustrupsø and Haldsø. It is a summer form. Sexual period unknown. I have only found *A. ovalis* in ponds.

Asplanchnadæ contain *Asplanchnopus* and *Asplanchna;* the former has not been observed in Denmark. Some 20 species of *Asplanchna* have been met with; and at least 4 of them are quite distinct, viz. *A. priodonta* Gosse; *A. Brightwelli* Gosse; *A. Sieboldii* Leydig; and *A. Herrickii* De Guerne.

p. 140. *A. priodonta* Gosse was observed in all the lakes which have been examined; it is perennial; in our larger lakes its max. and sexual period in 01 usually occurred from May 18th to June 22nd. In Esromsø an enormous max. with a sexual period was observed on Sep. 5th, 01 (temp. 16^0). When the ponds were investigated in 98, it was found in the greater number of them; in the ponds in question it was decidedly dicyclic. The males occur mostly during May—June and Sep.—Oct., but may be met with during the whole of the summer, and have also been observed in Dec.—Jan. The resting eggs are most common in June and in Nov. During the winter min. the production of eggs appear to have stopped almost entirely. Resting eggs were found in the pelagic region, but in surprisingly small quantities. Regarding its geographical distribution and its max. see p. 141.

p. 141. Ord. IV. **Brachionida** contains the two suborders: — Brachioninæ and Microcodinæ.

1. Brachioninæ, to which belongs the two families: *Hydatinidæ* and *Brachionidæ.*

a. *Hydatinidæ* (contain *Notops brachionus, Rhinops, Hydatina*) are all pond forms.

b. *Brachionidæ* (contains *Noteus, Brachionus, Schizocerca, Notholca* and *Anuræa*). *Noteus* occurs usually as a bottom form. *Schizocerca* belongs to such central parts of small lakes as are free from vegetation (see p. 143). *Brachionus, Anuræa* and *Notholca* are subject to a very strong local and temporal variation. Weber's limitation of the species has been followed.

Brachionus consists of some 70 species which may be reduced to 5—6. (Weber 98, p. 665 and Rousselet 97, p. 328). p. 142.

The *Brachionus*-species belong to the central parts of small lakes; they are mostly dicyclic; the parthenogenetic eggs are carried, the female eggs from 2—6 in number, and the male eggs in numbers of 12 to 20; only one resting egg, which is sometimes provided with spines and is often pelagic (*B. pala* Ehr., *amphiceros* Ehr.).

In the inlets of the lake in the palace gardens of Frederiksborg (94) large quantities of the resting eggs of *B. pala* were washed up in vast numbers together with statoblasts and ephippies. The egg is circular, but is enclosed in a triangular, brown eggshell, devoid of spines, and the three sides of which are of unequal length and have the angles rounded off; the shell is much larger than the egg so that there is plenty of space between the two; there is every reason to believe that the space between the egg and the shell is filled with air, which serves to keep it floating.

In the winter of 94—95 the eggs were found frozen in the ice together with ephippies and statoblasts, which had accumulated in such great quantities in the inlets, that they coloured the ice brownish-black. The ice was brought to the Laboratory and thawed, and then the resting eggs were hatched in the course of 2—3 days.

Of the genus *Notholca* 20 species have been described, p. 143
which Weber (99, p. 716) has reduced to 4, viz. *N. foliacea* Ehr., *N. striata* Ehr., *N. spinifera* Gosse and *N. longispina* Kellicot. The latter species, which in contradistinction to the others is a well-marked pelagic form, is very distinct. *N. spinifera* is not well-known; to the two first-named species Weber has referred all the other species which have been described. I cannot quite agree with Weber on this point. Investigations carried on in nature show, that two types occur in small ponds: — a shorter form, rounded off posteriorly, viz. *N. striata,* and a longer form with posteriorly drawn out lorica, without terminating in a distinctly pointed part, viz. *N. foliacea;* numerous transitional stages occur between these two, and it is possible that they ought to be regarded as local forms of one and the same extremely variable species; but this cannot be proved at present. In larger lakes a third very slender form is met with, which is generally called *acuminata* Ehr. in Plankton works; its posterior end is provided with a sharply defined spine; this form has exactly the same appearance in all the larger lakes, but it is connected with *foliacea* through numerous transitional forms which all belong to ponds. For the present I think it best to retain the three forms, *N. striata, foliacea* and *acuminata.*

p. 144. *N. striata* Ehr. was found in most of the lakes; it is a winter form and attains its max. in Dec.—April. I never observed it during summer. Lauterborn records it as perennial (98, p. 174). *N. acuminata* Ehr. occurred in most of the lakes; it is also a winter form and attains its max. in Dec.—April; Lauterborn mentions this species as perennial also, but I did not observe it during the summer half year. As regards its geographical distribution and its max. see p. 144.

N. longispina Kellicot was observed in all the lakes which have been investigated. In the ponds investigated in 98 it occurred most commonly in the largest ponds which had a central part free from vegetation. It is perennial everywhere in larger lakes, where the sexual period is not noted as occurring for certain together with the max. in May—Aug.; in ponds and small lakes the sexual period occurs in May and Sep., hence, it is dicyclic in these localities. After the occurrence of a large max. in Madumsø on May 20th, 98 the Plankton consisted mainly of dead animals and empty skins. Of all the *Notholca*-species, *N. longispina* is most commonly met with in the pelagic region of larger lakes; it is the main form in Alpine lakes situated at a high level (see p. 145). Lauterborn records it as most common during winter, but I as well as all the other authors have found the max. occurring during the summer half year.

p. 145. *Anuræa*. Weber has reduced the 30 species to 3—4 species. The main species are *A. aculeata, cochlearis* and *hypelasma*.

A. cochlearis Gosse. The table on p. 146 gives the occurrence of the max. in the lakes which have been examined. In all these lakes a marked sexual period occurred both in May and Sep., and on investigating the experiment ponds in 98 sexual periods were demonstrated in the same months, but also in most of the other months of the year (even in Jan.). This proves that the species is perennial everywhere; in larger lakes dicyclic, in smaller polycyclic.

A. c. has been found in Denmark in all kinds of water except dung-water which it seems to avoid. It occurs in small ponds of some hundred square metres in size, the surface of which is either devoid of, or covered with vegetation. In ponds which had been desiccated in July—Aug., the species occurred as early as Dec. (temp. 2°), when rain water and melted snow had gathered in puddles at the bottom. It is common in the lakes in the downs of the west of Jutland; in the lakes at Raabjærgmile; in heath tarns and in puddles on the heath which dry up in June—July; it is one of the few species which occurs in our larger streams which do not serve as outlets for lakes (e. g. Karupaa at Karup; Gudenaa, before the stream enters Mossø; Skjernaa; Vejleaa). It is also common in brackish water, viz. Ringkøbingfjord (as form *tecta:* Mortensen 00, p. 52), Stadilfjord, Limfjorden.

A. c. is extremely variable, and thoroughly well-known through Lauterborn's (00, p. 412; and 03, p. 529) exhaustive and excellent investigations. To Lauterborn's investigations of 00, which are mentioned on pp. 146—47, I want only to add, that *A. tecta* does not occur in all lakes as a marked summer form; it was very common during the winter in the lake in the palace gardens of Frederiksborg; my investigations bear out those of Lauterborn's, with the following additions: —

The individuals of *A. cochlearis* which occur in lakes, are not so apt to vary as those met with in ponds; hitherto I have neither observed the *A. hispida* nor *A. irrigularis*-series in lakes; *A. tecta* has, on the other hand, been found in the lakes at Silkeborg, mostly during summer, but never in so large a number that it exceeds that of the typical form. The pelagic forms of *A. cochlearis* are on the whole quite distinct from those of the ponds; they are more light coloured; are never brownish-yellow and usually have a long, sometimes very long, posterior spine. I doubt whether the different temporal variations pointed out by Lauterborn, can be demonstrated in the pelagic forms of larger lakes, and am of opinion, that the final stages of these series of variations which are to be met with in the Plankton of the larger lakes, are probably owing to material, which has been carried into the lakes by means of their affluxes, and not to forms, the primary stages of which originate from the pelagic region of the larger lakes.

It was the long-spined hyaline forms of *A. cochlearis* belonging to this region which induced Imhof to create the species *A. longispina* (p. 170); for particulars regarding the very considerable local variation, I refer to Weber.

A. aculeata Ehr. Notes regarding the occurrence of p. 147. the max. in all the lakes which have been investigated, are given on p. 148. In the ponds investigated in 98 sexual periods were observed in April—May and a max. in Oct. The species is perennial, at any rate dicyclic in ponds; but there are no evidences as to its being polycyclic. Its distribution and occurrence are somewhat similar to those of *A. cochlearis,* but it presumably does not occur in so many different localities as the latter. The different species vary greatly. Weber included 14 species under *A. aculeata:* — *A. serrulata* Ehr. is chiefly to be found in *Spagnum,* and may perhaps be regarded as a distinct species. *A. brevispina* Ehr. of which I only observed females — with parthenogenetic female as well as male eggs — is a summer form, and its development into *A. aculeata,* during the course of the year, has been traceable. *A. valga* occurs simultaneously with the development of resting eggs; in many ponds the main part of the individuals, which carry resting eggs belongs usually to this form. As in the case of *A. cochlearis* the pelagic forms of *A. aculeata* from larger lakes do not vary so much as the pond forms. *A. curvicornis* Ehr., *A. falculata* Ehr., *A. testudo* Ehr. and the above forms are all pond forms; and are also summer forms which usually disappear towards winter. Common to the *A. aculeata* of larger lakes is the hyaline lorica and the long, often well-developed posterior spines (cp. Lauterborn 98, p. 18).

A. hypelasma Gosse. This small pond form was ob- p. 149. served in summer samples from Skanderborgsø and Julsø.

The suborder Microcodinæ includes the two families: *Microcodidæ* and *Flosculariadæ*.

a. *Microcodidæ*. To this is referred *Microcodides* and *Microcodon,* both of which are pond forms, cp. Apstein (96, p. 157).

b. *Flosculariadæ*. In Plankton one genus only occurs, viz. *Floscularia* with three pelagic species: *F. mutabilis*

Bolton; *F. pelagica* Rousselet and *F. libera* Zach. Hitherto *F. libera* only has been found in Denmark; it was observed in Fureso, Esromso, Tjustrupsø, Viborgso, Skanderborgsø and Julsø; it occurs everywhere as a summer form. The literature dealing with these three species is mentioned on pp. 149—50.

p. 150. Ord. V. **Melicertida.** To this order I have referred the three families: *Melicertidæ*, *Pedalionidæ* and *Pterodinidæ*.

Of the family *Melicertidæ* one genus only has been observed in the pelagic region, viz. *Conochilus*. Three pelagic species have been referred to this genus: *C. volvox*, *C. unicornis* and *C. natans*.

C. volvox Ehr. occurred in all the lakes; it is doubtless perennial; it had an enormous max. in Esromsø on May 23rd, 02 (temp. 9°), and in Haldsø on May 3rd, 02. It was observed in 7 out of the 9 experiment ponds; in No. 7 it attained an enormous max. in June.

C. unicornis Rousselet has not been observed with any certainty. *C. natans* Seligo occurred in May—June in Esromsø, and in 98 in pond No. 5.

p. 151. *Pedalionidæ*. To this I refer the genera: *Triarthra* and *Pedalion;* the latter is a common pond form in Denmark.

Triarthra. The main form is *T. longiseta*, to which perhaps *T. mystacina* Ehr. may also be referred; *T. breviseta* Gosse and *T. brachiata* Rouss. are pond forms and have been found in several small ponds.

T. longiseta Ehr. was met with in all the lakes, and on investigating the experiment ponds in 98 it was found to occur in all the ponds. It is perennial; in lakes it is presumably monocyclic with sexual period in May, in ponds dicyclic with max. in May and Oct. As regards the spines see Zacharias (93, p. 23 and 98 *b.*, p. 112). The latter remarks that the length of the setæ are not dependent on the size of the lake, but this statement is not of much value, as it appears that the material has not been collected simultaneously from the different localities. As regards its geographical distribution and its periodicity see p. 152.

p. 152. *Pterodinidæ*. Two genera, of which *Pterodina* lives in ponds.

Pompholyx. Two species, of which *P. complanata* Gosse is a pond form. *P. sulcata* Hudson was found in all the lakes which have been investigated; it is a marked summer form, with sexual periods in July—Aug. (Literature, see p. 153).

p. 153. **General remarks.** The list on p. 153 shows, that 22 species of Plankton Rotifers occur in Denmark; the main part of them occurs also in small lakes and shallow ponds. The periodically occurring monocyclic Rotifers, almost all of which are summer forms, generally attain their greatest max. in fairly large lakes, but the max. notwithstanding always appears to be small — at least in Denmark. The perennial Rotifers, which occur in ponds as well as in larger lakes, generally attain their greatest max. in ponds, but may also reach considerable max. in larger lakes. These forms are very often polycyclic in ponds, but in larger lakes they appear to be mostly dicyclic. Excepting *Notholca acuminata* and *striata* the monocyclic Rotifers attain their max. at the highest temperature of the water; the polycyclic or dicyclic ones reach their chief max. in May and Sep.—Oct. With us, the spring max. generally appears to be the greatest. The reason why the Rotifers in May sometimes occur so abundantly in the Plankton of our larger lakes, must be explained especially by the fact, that the spring max. of all the dicyclic Rotifers, occur almost simultaneously and at a time when the Diatoms are on the point of disappearing, and the max. of the Cyanophycees and *Ceratium* have not as yet begun.

In 98 I had completed my examination of the occurrence of the sexual period in the Rotifers, and was just going to have the result published, when I received Lauterborn's work (98, p. 173). As our investigations proved almost the same points, and we had followed the same principles in our work, I abandoned for the time being the publication of my research, and have now embodied it in the present paper. Wherever information is required as to the occurrence of sexual periods I refer to Lauterborn.

On comparing the results of the investigations of the ponds in 98 with those of the investigations of the lakes in 00—02, some interesting conclusions may be drawn.

In such parts of ponds as are free from vegetation the same pelagic forms are met with as in the lakes, especially the perennial species of the latter, which attain a much greater max. in the ponds, especially *Asplanchna priodonta, Polyarthra platyptera, Triarthra longiseta* and *Synchæta pectinata*. But the periodically occurring pelagic Rotifers, chiefly all the summer forms, are either wanting in the ponds, or rarely attain greater max. here than in the lakes.

In the central parts of ponds and small lakes free from vegetation some Rotifers are met with, which have either never been observed in the pelagic region of larger lakes, or at any rate occur sporadically only, viz. *Brachionus pala* and *angularis, Anuræa hypelasma, Synchæta tremula, Notops hyptopus, Ascomorpha agilis, Pompholyx complanata, Shizocerca diversicornis* etc. I have often had occasion to observe, that several individuals of these forms, especially of *B. pala, Synchæta tremula* and *Ascomorpha agilis*, occurred chiefly during spring, in the pelagic region of our largest lakes; but I got the impression, that the species in question did not belong to the pelagic region of the lakes, but had somehow or other been conveyed thither. In order to have this supposition more fully confirmed, in the spring of 02, at the same time as the Plankton samples were taken in Fureso, I examined the Plankton of the central parts of small lakes, which discharge their water into Fureso, especially of Vejlesø and Søllerødsø. I succeeded in substantiating the following data: —

1. Species, which were constant inhabitants of the central parts of the above-mentioned small lakes and of the pelagic region of Furesø, attained their max. some three weeks earlier in the small lakes, than in the large ones (*Polyarthra, Triarthra, Asplanchna*).

2. Species, which belong only to the central parts of small lakes, especially *Brachionus pala, angularis, Synchæta tremula, Ascomorpha agilis* etc., of which the three first-named attained very high max. in Vejlesø, occurred simultaneously but in small quantities in the pelagic region of Furesø and in the small lakes, but then disappeared entirely in Fureso.

3. These forms reached their greatest max. in that part of the lake which was nearest to the affluents.

Judging from Nos. 2 and 3 it may be concluded that in the case of some individuals of species occurring suddenly in the pelagic region of larger lakes, which do not belong to the latter, and then disappearing as quickly as they appeared, the material in question must have been conveyed to the lake from elsewhere. They are forms which either perish in the lakes, or reach safety within the littoral region, where they find a new home in its enclosed spots.

From the examination of No. 1 it may further be presumed that some of the Rotifer-fauna which occur regularly in the lake also are supplied from material which has been carried to the lake, and if these fresh supplies ceased, the Rotifer-fauna would not be able to hold out for any length of time in the pelagic region of larger lakes. This may be possible, but on the other hand, it is beyond doubt, that Rotifers which have developed in the lakes, and have not been conveyed thither from neighbouring waters do occur in the pelagic region of larger lakes.

In the above, examples have been given of the fact that the individuals occurring in the larger lakes have a very decided stamp which distinguishes them from those met with in shallow ponds and small lakes. The greater length of the spines in the pelagic forms, a characteristic which induced Imhof to found new species and varieties (*Anuræa longispina*, *regalis*) have especially been pointed out; also the thinner, and far more hyaline lorica, which never shows a yellowish colour, and which is often characteristic of pond forms; and to this may moreover be added, that the outcome of the power of variation is very different in ponds and lakes, with this result, that in the ponds series of variations occur, which never occur in larger lakes, (*Anuræa cochlearis*, *A. aculeata*); and on the other hand, in larger lakes series of variations may occur within certain species, which have not been observed in small lakes and ponds, (*Asplanchna*, *Synchæta*). As however the Rotifer-Plankton of a lake is, as a matter of fact, mostly developed in the lake itself, then the question again rises regarding the resting-stages and the resting-periods. Regarding the periodically occurring Rotifers, it is known that they disappear totally for 6—8 months. The perennial Rotifers are always present, but they generally occur in such small numbers, that the sudden occurrence of the great spring max. cannot possibly be due to the parthenogenetic reproduction of the few individuals, which have survived the winter in the water. It has been observed in the main part of the species that resting-eggs are produced after sexual periods, and it may be concluded that they are developed in all the species.

Starting from the considerations which have also been maintained elsewhere, it may further be presumed, that all the resting-eggs which sink to the bottom at great depths, perish, and that the pelagic Rotifer-society year by year develops chiefly in the littoral zone and is produced by the resting-eggs which have been deposited there and which have been raised to the surface by waves and vertical currents.

During my journeys in Jutland in May, I often had occasion to observe in the country round Silkeborg and in the great lake district of Viborg—Hald, that the quantity of the Rotifers of the larger lakes, was much greater in the shallow inlets than in the open lake; in the latter locality the great max. did not occur till a week later than in the former, and were produced presumably by the numerous individuals of the littoral zone, which had been spread out over the whole lake, by the spring storms.

On p. 156 I have given all data regarding the ways in which the Plankton Rotifers lay their eggs. At the same time as I pointed out that the Rotifers lay their eggs on the bottom, I drew attention to the following facts: that, the placing of the eggs on other Plankton organisms; all the floating apparatus of the eggs; vivipary; and the power of bearing the eggs posteriorly; these must all be regarded as adaptations to conditions which have arisen through the struggles made by originally creeping forms, to develop into free-swimming and pelagic animals.

CHAPTER IX.
ARTHROPODA.

Plankton-organisms only occur among *Crustacea*, *Insecta* and *Aranea*. In the pelagic region of our lakes only one species of insects is found, viz. the larva of *Corethra plumicornis*. Its existence has been proved in the lakes of Furesø, Esromsø, Sorøsø and Tjustrupsø. It has been taken by hundreds in deep water, horizontal samples from Esromsø. Specimens obtained from larger lakes are smaller and far more hyaline than those obtained from ponds. The mother animals lay the egg-masses in the central parts of the lakes, — the hatched larvæ then move downwards.

Crustacea.

With the exception of *Mysis oculata* Fab. var. *relicta* G. O. S., which perhaps ought to be classified amongst Plankton organisms (W.-L. 02, p. 257) all the fresh water Plankton-crustacea belong to the *Entomostraca*. In this respect there is a very great difference between the pelagic region of the sea and that of the fresh water. p. 157.

Cladocera.

Common to all the Plankton-cladocera are great hyalescence, long spines and a small number of eggs; a pronounced temporal variation is frequent. Spines are often developed in Plankton varieties of species which otherwise are pond and shore species. In the sea occur *Podon* and *Evadne;* the *Bosmina* are only found near the coast. p. 158.

Holopedidæ. *Holopedium gibberum* Zaddach is rare in our country, its existence was proved for the first time by P. E. Müller (68 *a.*, p. 103), for my part I found it on May 20th, 98 in Madumsø. *H. g.* is probably a special high-northern and alpine form, largest in the far north (see p. 159).

Sididæ. Plankton organisms only occur amongst *Sida*, *Limnosida* and *Diaphanosoma*. *Sida crystallina* O. F. M., which in large numbers cling to the underside of the leaves of water-lilies lead now and again a pelagic life. *S. limnetica* Burckhardt has not been found p. 159.

in our country. *Limnosida*, which has hitherto only been found in Norwegian, Swedish and Finland lakes (see p. 159) has not been found in this country.

Diaphanosoma. For the present I maintain the existence of the two species *D. brachyurum* (Liévin) and *D. leuchtenbergianum* Fischer, but I acknowledge that Burckhardt's arguments for uniting the two species into one are sound.

p. 159. *D. brachyurum* (Liévin) has been proved to occur in all the lakes examined.

It will be seen from the statements p. 160 that *D. b.* appears in all the lakes about the middle of May, temp. 13—15°; the specimens first observed are small females — young ones without eggs; in June they carry eggs though seldom more than one, later on the number of eggs increases and is greatest in the beginning of July, as a rule it does not exceed 3—4; max. is reached at the highest temp. of the water and lasts from the middle of July to the middle of Aug.; at the end of July the number of eggs already decreases and seldom exceeds 1—2; immediately before and at the beginning of max. there is an abundance of young ones; in Sep. the species decreases markedly and suddenly, at the same time (temp. 15—13°) the males often appear in great numbers; some of the females moreover have winter-eggs, but only a minor part seem to produce these eggs. Males may still be found in Oct., and even exceptionally in Nov.; females with winter-eggs generally disappear in Oct.; the last specimens observed in Nov. are barren females. No *Diaphanosoma* has ever been observed in our lakes from the end of Nov. until the middle of May. Thus *D. brachyurum* is periodical in our country with only one sexual period which occurs during Sep.—Oct. Max. is of short duration, but can be very great, it was greater in the hot summer of 01 than in the cold summer of 02.

The first specimens in spring are always obtained from the surface, and it seems as if by far the greater part of the *Diaphanosoma* remain there till autumn; from Oct. however the animals move downwards into deep water, and all the specimens caught in Nov. were obtained from 20—40 metres, and at this time the surface contains no *D. b.;* it seems everywhere to belong to the periodical Plankton, only at the southmost point, lake Garda, it is supposed to be perennial (Garbini 95, p. 4) for further particulars see p. 161.

p. 161. *D. leuchtenbergianum* Fischer has only been found in Esromsø; periodicity and propagation are the same as in the above mentioned species.

Daphnidæ. Pronounced Plankton organisms are really only found in the genus *Daphnia*. *Scapholeberis mucronata* var. *longicornis* Lutz has not been found in this country.

p. 162. *Daphnia.* It is a well-known fact that the species of the genus *Daphnia* vary exceedingly, this is especially the case with the Plankton-forms. Only through the latest Plankton-explorations we have obtained a closer knowledge of these Plankton-daphniæ, their faculty of variation, their affinity and mode of living.

They are all greatly hyaline and of slight size (1—2 mm.); the eye is rather small, and the individual crystalline lenses protrude freely from the pigment; the pigment-fleck is but slightly developed and seems altogether absent in many cases; the terminal claws of the postabdomen have, with one single exception, no teeth (»dents secondaires«, Richard 96, p. 191), and the number of teeth on the posterior margin of the postabdomen is slight. The contours of the body vary exceedingly, especially as regards the form of the head and the position and length of the shell-spine (spina). The number of eggs is generally very small 1—3. Moreover may be added that the examinations which have taken place up till the present day have proved that males and ephippia-carrying females are very rare, and it thus seems as if these forms principally propagate acyclically (Birge, Burckhardt a. o.).

As several of the above mentioned features are more or less found in all Plankton organisms, they must be considered in connection with the mode of living, and be explained as being adaptations to the surroundings thus the hyalinity the small size and the slight number of eggs. As it is moreover proved, that the teeth on the claws of the postabdomen itself are far more strongly developed in the bottom- and shore-species of the *Cladocera* than in the Plankton organisms, it seems likely to suppose, that the absence, or slight development of these teeth, whereby the serviceableness of the postabdomen as an instrument for crawling and clinging purposes is greatly diminished, is in accordance with the life in open water where there are no supporting planes. That also the great variation of the contours of the body must be explained as being in correspondence with the surroundings I have tried to point out elsewhere. (00). In the course of time a great number of species have been set up (c. 40). By degrees it was found out that all the features hitherto employed as good specific characters could by no means be considered as such (for further particulars see p. 161). A reduction was then performed chiefly by Richard, Burckhardt and Lilljeborg; pp. 163—65 I have rendered an account of the principles on which the systems of these writers are based.

My own view with respect to the affinity between the Plankton-daphniæ is mostly in accordance with Lilljeborg, whose system on the whole seems to me to be the most clear; on a single point however the result I have arrived at differs from his. In the following I shall employ Lilljeborg's nomenclature.

In the pelagic region of our larger lakes only two species of *Daphnia* occur; during summer we meet everywhere with enormous quantities of Daphniæ without eye-spot and with the antennæ placed at the end of rostrum; these represent the typical *Daphnia* subgenus *Hyalodaphni acucullata* G. O. S., which for brevity's sake will be designated in the following simply as the Hyalodaphniæ. With the exception of difference in size the Hyalodaphniæ of all our larger lakes resemble each other very much, they are, as will be seen in the following, forms subject to a very great seasonal-variation, but whose local-variation is very slight.

Forms with eye-spot and 1st pair of antennæ placed somewhat behind the end of rostrum seem to be much more uncommon in this country, at any rate in the larger lakes. They are all classed as belonging to the species *Daphnia hyalina* and have been proved in Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø and Haldsø, but are absent in all the Gudenaa lakes which have been

subjected to regular Plankton-explorations, neither are they found in Fureso; in some material from Almindsø 01 Aug. 2nd I have found a form belonging to this species, and others were found in Plankton-samples from several Jutland lakes in the neighbourhood of Viborg, and in lakes in the south of Funen, but no closer examination of them has taken place.

In Soroso and Tjustrupsø these forms were in 01—02 only present in very slight quantities, and only during a proportionately short time of the year, but in the other three above mentioned lakes, especially Esromsø, they have had very great max. In none of the lakes they are subject to so great a temporal-variation as the *Hyalodaphniæ;* in Soroso and Tjustrupsø it was indeed impossible to prove any such variation at all, but they vary greatly in the different lakes and it seems as if a special race has developed in each lake; thus we have a very great local-variation with respect to *Daphnia hyalina,* but only a slight temporal-variation.

The two species *Daphnia hyalina* and *Hyalodaphnia cucullata* are very distinct species, and can at most times of the year easily be distinguished from each other by the presence or absence of an eye-spot, and the position of 1st antennæ. From June to Nov. it will as a rule even be unnecessary to look for these finer distinctions, as the very different appearance of the crest in the two species will suffice at a first glance to distinguish them from each other. During the above mentioned period the size of the crest of the *Hyalodaphniæ,* in the lakes I have explored, amounts to $^1/_3$ or $^1/_2$ of the total length; no distinctly marked apex is observable, but according to the lesser or greater height the crest forms an equilateral or isosceles triangle. In *D. hyalina* on the contrary there is often no crest at all (Sorøsø, Tjustrupsø), but when present it is either formed by the head-carapace carrying a point (apex) in front (Esromsø), or by the whole head-carapace having increased in height, the point then being evenly rounded (Haldsø, Viborgsø).

During the winter half-year the crest is reduced in all Plankton-daphniæ, which causes a great resemblance in the two species; still until Dec. they can be distinguished from each other by means of the above named characters. The generation on the contrary, produced by the last autumn-generation, and which as young ones winters below the ice, arrives at puberty in April—May and dies out in June, is very much alike in both species. Rostrum, which in all other cases is more or less downwards-bent and pressed against the valves, is in this generation, at any rate during March—April, freely projecting; the ventral margin of the carapace of the head is curved inwards and the antennæ are in these *Hyalodaphniæ* sometimes situated at some distance from the end of rostrum. On the other hand the pigment-flecks are not always perceptible in the *D. hyalina*-forms, and it is thus sometimes rather difficult, nay even impossible, to distinguish the two species from each other in the material collected from Jan.—April.

Out of Lilljeborg's 4 sub-species three have been found here: *D. pellucida, lacustris* and *galeata.* Neither P. E. Müller nor I have been able to find the sub-genus *Cephaloxus.*

According to Lilljeborg (00, p. 136) the feature which mainly distinguished this sub-genus from the other Plankton-daphniæ is the slightly developed abdominal-processes, of which only one anterior process is well developed, the two posterior ones being only rudimentary.

The appearance and position of the abdominal-processes were formerly employed as systematic characters; they are soft organs resembling the fingers of a glove, their appearance varies in the different individuals. If examined at different times of the year one cannot help noticing that they also seem to vary greatly at the different seasons. They are scarcely subject to a direct seasonal-variation, but their position and form is dependent on the number of eggs found in the matrix; they are neither in *Daphnia hyalina* nor in *Hyalodaphnia* very conspicuous in the last barren, dying autumn generation in Dec.—Jan., nor in the first young summer generation in May, but sometimes grow to a considerable size in the later summer generations. The more the brood-room is filled up with eggs, young ones, or with only one single very large young one, and the more the back of the postabdomen is pressed downwards, the more the posterior part of the back, which forms the posterior margin of the brood-room will curve upwards and forwards. This causes the first abdominal process to bend upwards, and hereby also the second abdominal process will be pushed upwards. The degree in which this takes place depends on the greater or lesser filling up of the brood-room.

I agree with Lilljeborg and earlier writers that the position and form of the abdominal processes is not the same in *D. hyalina* and *Hyalodaphnia,* yet I do not believe that they are well adapted for systematical purposes on account of their very irregular forms and varying positions; at any rate I think that Lilljeborg goes too far in placing them at the front, and employing them as main-characters in distinguishing the three sub-genera.

In the second part of this work a detailed account will be given of the temporal variation, sexual period, number of eggs etc.

D. hyalina subsp. *galeata* has only been taken in p. 167.
Esromsø, *D. hyalina* subsp. *pellucida* only in Sorøsø and Tjustrupsø. *D. hyalina* subsp. *lacustris* has only been found in Viborgsø and Haldsø. The three subspecies of *D. hyalina* vary exceedingly with respect to frequency, periodicity and sexual periods. *Galeata* has a double max. both ending in sexual periods occurring in the early summer and autumn; *pellucida* has a small max. at the highest temp. of the water, but no sexual period was proved until late in the autumn; *lacustris* attains in Viborgsø a great max. all summer, and a second great max. towards winter, after which it quite disappears; in Haldsø it has a great max. in the early summer, a smaller max. towards winter, and is then rather frequent all through the winter; the sexual period possibly occurs during spring

In our country we know no other instance of a species varying so much in the different localities with respect to sexual periods and max.; on account of the deficiency of the methods of examination I shall refrain from remarking on the results which these examinations seem to intimate.

Daphnia (subgen. *Hyalodaphnia*) *cucullata* G. O. Sars p. 169.
has been found in all the lakes explored. As regards the biology of the species I shall only make the following short remarks.

It will be seen from the above that only certain specimens of *H. c.* winter pelagically in all the lakes explored, the exceptional cases in which in a few samples taken in winter and early spring it was absent only prove, that the species is very rare at this season, but scarcely that it disappears totally. During spring it increases slowly, and max. is reached at the end of June, temp. 16—18°; it lasts till ca. 15th of Sep., temp. 12—14°, and is generally greatest at the highest temp.; a sexual period has been proved in Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø, Viborgsø, Skanderborgsø and Julsø; in Nov. *H. c.* decreases considerably; for further particulars I refer to the second volume of this book.

p. 170. *Ceriodaphnia* is especially characteristic for the central parts of smaller lakes devoid of vegetation. In our larger lakes only *C. pulchella* G. O. Sars and *C. quadrangula* (O. F. M.) are found sporadically. The characteristic var. *hamata* G. O. Sars, which differs from *quadrangula* in having strong spines on fornices, is a typical Plankton organism in Mossø, where it has an immense max. in July—Aug., and a sexual period in Oct.—Nov.

p. 171. **Bosminidæ.** *Bosmina.* As is well-known a very large number of *Bosmina*-species (ca. 60) have been described, but earlier writers have not been acquainted with the local and temporal variation which is also very pronounced in this genus. Quite lately the local variation has been carefully studied (Stingelin 95, Stenroos 98, but especially Lilljeborg 00, and Burckhardt 99). A closer examination of the temporal variation has not taken place as yet, and this is the reason why most naturalists are postponing a reduction, though the necessity of such a reduction is probably universally acknowledged. Lilljeborg has not thought fit to undertake such a task. A reduction has only been attempted by Burckhardt (99) in his excellent explorations; p. 172 I have rendered an account of his views. The examinations of the Plankton-*Bosmina* of our lakes have however given a quite different result. Whereas the pelagic region of the Swiss lakes are inhabited partly by *B. longirostris,* partly by the *longispina-bohemica* group of *B. coregoni,* and *B. coregoni* s. str.; the so-called large *Bosminæ* being almost entirely absent, the latter forms on the contrary constitute the main forms of the Danish lakes; the *longispina-bohemica* group is almost entirely absent, and *B. longirostris* is with us for the greater part a pond-species. This result is presumably correct as P. E. M., who was not acquainted with the reduction and set up 4 species himself, arrived at a similar result. Of the species mentioned by him *B. longirostris* (O. F. M.), *B. cornuta* (Jurine) and *B. microps* P. E. M. belong to forms termed at the present day *B. longirostris. B. diaphana* P. E. M. and *B. Lilljeborgii* belong to *B. coregoni* s. str. Only two species *B. maritima* P. E. M. and *B. brevirostris* P. E. M. belong to the *longispina-bohemica* group. Of these *B. maritima* is marine, and according to Lilljeborg (00, p. 245) a marine form of *B. obtusirostris; B. brevirostris* is only known from one single locality.

In Sweden Lilljeborg has arrived at a similar result as P. E. Müller and I in Denmark. Lilljeborg mentions 9 species. *B. crassicornis* Lilljb. and *B. globosa* Lilljb. represent a new and from a morphological point of view, very interesting group which has also been found in our country. *B. longirostris* O. F. M. and *B. longicornis* Schoedler must be classed under Burckhardt's *B. longirostris* O. F. M. Undoubtedly *B. mixta* nov. nom. *B. coregoni* Baird belong to the *coregoni* group of *B. coregoni;* and *B. coregoni, B. longispina* Leydig and *B. insignis* Lilljb. to the *longispina-bohemica* group of the same species. Then we have only one species left viz. *B. obtusirostris* G. O. Sars. It seems to be absent in Switzerland as well as in North and Central Germany, and is scarcely found in our country either. To this species Lilljeb. also classifies *B. brevispina* P. E. M. and *B. maritima* P. E. M. It is a northern, partly arctic form (see Lilljeborg 00, p. 256).

It appears from Lilljeborg's statements that the *Bosminæ* which occur most frequently in Sweden besides *B. obtusirostris,* are *B. longirostris* and the *Coregoni* group of *B. coregoni.* The *longispina-bohemica* group which in Sweden is represented by two species *B. longispina* and *B. insignis* is rare.

With the exception of *B. obtusirostris* Lilljeborg according to the above as regards Sweden has thus arrived at the same result as P. E. Müller and myself with respect to Denmark; nothing can as yet be said with certainty respecting the Norwegian *Bosminæ,* though *B. obtusirostris* undoubtedly plays a prominent part here. (G. O. Sars 90, p. 40).

From the numerous Cladocera-explorations all over North and Central Germany as well as from the Plankton-explorations it is evident that the *Bosminæ* in these parts principally are the same as in Denmark and Sweden. The main forms are *B. longirostris* and the *Coregoni* group of *B. coregoni;* the *longispina-bohemica* group is stated to be very rare.

With respect to the *Bosminæ* we may then distinguish between three territories, one northern, partly arctic territory, mainly characterized by *B. obtusirostris* in the numerous races of this form; the *longirostris-bohemica* group of *B. coregoni* is rare; the *B. coregoni* group is on the other hand rather common, but seems to become rarer towards the North, where *B. obtusirostris* is probably the last existing form. This territory embraces the Scandinavian peninsular, Northern Russia and the arctic countries as far as these have hitherto been explored.

The Central-European territory is characterized by the absence of *B. obtusirostris;* at any rate it is very rare, which is also the case with the *longirostris-bohemica* group of *B. coregoni;* the *B. coregoni* group, »die grosze Bosminen«, on the contrary has a very wide distribution in this territory, and is found here in a great number of different races; the Alps must probably be considered as the southern boundary of this territory.

The southmost territory is characterized by the *longispina-bohemica* group which here attains its highest development. The *Coregoni* group is almost totally absent, and *B. obtusirostris* has never been recorded from there.

B. longirostris seems, especially in the form *cornuta,* to be distributed everywhere throughout this immense territory.

The question now involuntarily arises: What is *B. obtusirostris?* What affinity is there between this species and *B. longirostris* and *B. coregoni?* According to the

statements of Lilljeborg *B. obtusirostris* is in close accordance with *B. coregoni* both with respect to the position of the antenna-bristle and the curve and teeth of the caudal-claws. L. writes as follows: *Aculei unguium caudalium feminæ tantummodo unam seriem, neimpe basalem formant. Ungues caudales feminæ non prope basin sinuati. Seta capitis inferioris parva sensitiva utrinque prope lineam sejunctionis antennarum 1:mi paris posita* (p. 237). As neither Lilljeborg nor any other naturalist as far as I know, have pointed out specific characters which could be employed in distinguishing *B. obtusirostris* and *B. coregoni* from each other I am of opinion that for the present we must classify the former as belonging to *B. coregoni*, and more especially to the *longispina-bohemica* group. The characters which have hitherto been employed to separate *B. obtusirostris* are the length of the antennæ and the mucrones, features which according to Burckhardt's examinations we know to be subject to great variation. Previous to this reduction the large arctic and northern material of *B. obtusirostris* ought to be closely examined and compared with the Swiss material of *B. longispina-bohemica* group; for my own part I am not able to undertake this, because *obtusirostris* is very rare, at any rate in our country. I know it from Greenland (94, pp. 119 and 120), but I have scarcely found it in Danish lakes, I once thought (94, p. 122) that I had met with this species in ponds in the neighbourhood of Frederiksborg, but after having studied Burckhardt's and Lilljeborg's statements I grew doubtful.

Supposing it to be proved that *B. obtusirostris* cannot be separated from the *longispina-bohemica* group of *B. coregoni*, and that *obtusirostris* is only the name, which naturalists in the north give the species found in the Swiss lakes, then it will also be proved that with respect to the geographical distribution of the *Bosminæ* we can only maintain two territories of distribution viz. a northern-arctic-alpine territory, and a central-European-plain territory the cold, clear arctic and alpine lakes with their slight variation of temp. being characterized by *B. coregoni* of the group *longispina-bohemica*, and the warm lakes of the plains, with their great variation of temp. and the water of which is very rich in detritus and Plankton, by *B. coregoni* of the group *Coregoni; B. longirostris* seems to thrive in both these groups of lakes. In the second volume of this work, the temporal variation, sexual period etc. will be further treated on.

We are here touching on questions of universal zoological importance which can only be solved by taking into consideration many different fields of exploration. In the first place a more detailed and illustrated account of the propagation and temporal variation of these animals is necessary, but especially the illustrations would be beyond the limits of this work and must be postponed till the second part, in which we shall also have an opportunity of mentioning in detail Steuer's (01) contribution to the distribution of the *Bosminæ*, and his views respecting this question.

p. 175. *B. coregoni*. I here restrict myself to the following remarks. *B. c.* is found in all the lakes except Esromsø. In all the lakes we have a pronounced min. immediately after the melting of the ice in April; a considerable max. then seems to occur in May and in the beginning of June; during summer the species generally becomes rarer, but is however always to be found in considerable quantities; they again increase in autumn until the great max. occurs in Nov., sometimes this max. lasts part of Jan. (Julsø). A sexual period has never been proved during spring, but in autumn it has been proved in Furesø, Sorosø, Tjustrupso, Skanderborgsø and Julsø; as a rule there were only a slight number of ephippial females, males were rare, only in Julsø both were numerous; the sexual period may last until Jan. (cp. Burckhardt 00, p. 137), who mentions a similar periodicity but has observed no sexual period.

B. longirostris is proved as Plankton organism in all the lakes explored. Max. has been observed in May and the beginning of June; then the species suddenly disappears from the pelagic region but is constantly found in the littoral region; in the pelagic region it reappears in Sep., and is found here in small quantities all winter until April—May, when max. occurs. Sometimes an autumnal max. has been proved. p. 176.

Lynceidæ. Species of *Pleuroxus*, *Alona* and *Acroperus* are found pelagically in larger lakes. Only the genus *Chydorus* with a species *C. sphæricus* (O. F. M.) is a Plankton organism. It is a bottom and littoral form, but often occurs pelagically in larger lakes, this seems more often to be the case in shallow lakes than in deep, cold and clear lakes. As Plankton organism it has a pronounced max. during summer (remarkably great in Mossø); males or ephippia were never found among specimens from the pelagic region. As is also the case with *B. longirostris*, a migration seems to take place at a certain time of the year from the littoral zone to the pelagic region; further particulars will be given in volume II. p. 177.

Polyphemidæ. *Polyphemus pediculus* (Linné) was taken pelagically in Almindsø 01 Aug. 3rd; the banks of the lake are steep, the littoral zone is very narrow. p. 179.

Bythotrephes was first pointed out in our country in Esromsø by P. E. Müller; he classed the specimen as belonging to *B. Cederströmii* Schoedler. Closer examinations proved the species occurring in our country to be *B. longimanus* Leydig; Cederströmii has not been taken here. *B. longimanus* was taken in Furesø, Esromsø, Skanderborgsø, Julsø and Almindsø. It is widely distributed in our larger lakes; it appears in May, max. occurs at the maximal temp. of the water, the sexual period in Oct.—Nov. after which period *B. l.* disappears, and from the end of Nov. till May it has never been observed. In the spring-samples it has only one pair of caudal-claws, later on it has three pairs, which is the greatest number of caudal-claws observed (P. E. Müller 68 *a.*, p. 66).

Leptodoridæ. *Leptodora Kindtii*. P. 182—83 I have endeavoured to prove, that our knowledge of the biology of *L. K.* is only imperfect. We have no experience for instance with respect to the larva-stage proceeding immediately from the winter-egg (Sars 73, p. 8. Sars's supposition, that the disappearance of the nauplius-eye (73, p. 3) is due to an early dying away of this generation I consider incorrect; I am of opinion that the nauplius-eye disappears during a moulting process. We have only an indifferent knowledge of the construction and location of the winter-egg. The Plankton-explorers generally mention *Leptodora* as a rather uncommon species, but I believe this to be a mistake. p. 181.

Through P. E. Müller's (68 *b.*) and Weismann's (74 and 76) examinations we learn the following facts with respect to the appearance and location of the winter-egg: When found outside the body of the animal the winter-egg is uncommonly large, 0,8—0,9 mm. The egg does not either in *Leptodora* or in any other of the *Gymnomera* winter in a special ephippium, but whilst the winter-egg of all other *Gymnomera* is surrounded by a thin, brownish-black chitin shell, hard and solid, the shell of the winter-egg of *Leptodora* is hyaline, very thick and gelatinous (the shell of the summer-egg on the contrary is very thin); the yolk-mass is only very small, so that when P. E. Müller (68 *b.*, p. 302) states, that the winter-egg is smaller than the summer-egg, which as a rule is not the case in the *Daphniæ*, he is certainly right in as much as he has only studied the eggs in the ovaries, where the difference in the thickness of the membranes does not appear very distinctly; but he has not studied them pelagically, outside the bodies of the animals. It would however be more correct to say, that the winter-egg in its entirety is not smaller than the summer-egg, but that the yolk is much smaller in the former. On account of the gelatinous substance which surrounds the winter-egg, and which swells in water, this egg is in toto enormously large.

According to Weismann (76, p. 58) the egg enters the brood-room and continues here for some time, whereupon it is extruded into the surrounding body of water; what further happens to it is unknown, Weismann supposes (76, p. 59), that the eggs are either washed on to the beach, or that they sink to a greater depth, where they remain suspended during winter in the layers of water near the bottom.

L. Kindtii is widely distributed in our country, it appears in the Plankton at the end of May and the beginning of June, temp. 12—16°. With respect to Furesø I have every year from 98—02, during the month of May, studied the larvæ which were all at an advanced metanauplius-stage, the first specimen was taken in 97 by Mag. Søren Jensen, who found a few metanaupliæ in some mud fetched up from a considerable depth and which he had kept for some time. The nauplius-eye remains until ca. June 15th; exceptionally a few forms with nauplius-eye may still be found ca. July 1st, later I have never observed it. Forms with nauplius-eye never contained brood, wherefore I am inclined to believe, that it is a larva-organ which disappears during a moulting; that it should be an organ belonging solely to a certain brood, which already dies away in May, I consider most improbable.

All through the summer a lively parthenogenetic propagation takes place, from which the great masses of *Leptodora* result; they abound in all our lakes at the highest temp. of the water, or perhaps somewhat later, Aug. 15th—Sep. 1st. I am quite of opinion with P. E. Müller as to the existence of enormous quantities of *Leptodora* during summer and early autumn; when other Plankton-explorers have arrived at the result, that *Leptodora* only exists in small quantities and is often found in swarms, this must partly be due to their having used too fine nets, partly to their having principally relied on vertical samples. If the fishing be performed horizontally, and with coarse-meshed Plankton-nets, we may rest assured that *Leptodora* will be found in great quantities, and as far as I have been able to judge, pretty equally distributed — I have never observed swarms in any of our lakes from July—Sep.; whilst a vertical sample taken with net Nr. 20, at most yields 10—20 *Leptodora* and sometimes none at all, according to the quickness with which the net is drawn, a horizontal sample obtained from the same locality with the *Leptodora*-net with ordinary rowing, will yield hundreds of specimens in two to three minutes.

L. K. is also in our country mono-cyclical; the males appear towards the end of the max. ca. Sep. 15th, and may still be found at the end of Nov.; in Sep. they are most numerous, and are then present in great abundance. About the same time the resting-eggs appear; they occur during the months of Sep.—Dec. pelagically, but are rare at the surface, and by far the greater part keep to the middle and lower layers of water; during the period stated they were never sought for in vain in any of the lakes explored. There is no doubt, that the egg during the period Sep.—Dec. is purely pelagic, but with the exception of a single sample obtained in Jan. from Haldsø I never found any eggs in samples from Jan. to Sep. I cannot decide whether the egg is also pelagic during winter, or whether at this period it sinks to the bottom. This question must presumably be solved by the exploring of lakes deeper than those I have had the opportunity of exploring; and besides more perfect apparatuses will be needful.

As far as I know, Apstein is the only writer who makes any direct statement as to the location of winter-eggs; he says (96, p. 176). that the naupliæ are always produced by »freischimmenden Eiern«. But Apstein's statements regarding the resting-eggs and the propagation of *Leptodora* are unfortunately very vague, and partly contradictory. Apstein reports that he has found naupliæ as early as July, and illustrates such a nauplius in fig. 100, p. 175. I doubt that this is a nauplius proceeding from a winter-egg; at any rate it has nothing in common with those illustrated by Sars. I have myself during July in material from Mossø regularly seen corresponding stages in the brood-room of the mother-animals. I am much more inclined to consider them as stages just proceeding from the summer-eggs, those stages also occurred free in the samples, where they have probably come either by their own aid, or by the bursting of the brood-room. At the end of Nov. *Leptodora* totally disappears, and from Nov. to May no specimens have ever been observed.

I wish to make the following remarks with respect to the systematical view of *Leptodora*.

It is not to be denied, that there is a very great inconsistency between *Polyphemidæ* and *Leptodora* in all important particulars.

In the *Polyphemidæ* the first pair of antennæ are pressed against, or immovably grown together with the underside of the head; they are directed forwards, and of an almost similar construction in both sexes; the two branches of the second pair of antennæ are, as is the case in most *Daphniæ*, only provided with a small number of swimming-setæ (6—8 each), maxillæ are present; they have four pairs of legs. The part of the body which comes after the segments bearing the legs is of a most varying construction, but always short and is either not divided into segments or at any rate only

slightly so, and most pronounced in *Bythotrephes*. In *Polyphemus* the abdomen and post-abdomen are merged into a short rudiment, devoid of claws and joints; the protuberance which carries the long bristles is long and spine-formed; in *Bythotrephes* the post-abdomen with the claws is very conspicuous, the protuberance immense, the bristles very small. In *Podon* and *Evadne* the claws are well developed, a protuberance as a rule slightly distinct and the bristles conspicuous. A dorsal-organ appears in all *Polyphemidæ*, and generally strongly developed. The construction of the brood-room varies greatly in the different forms, but as I do not consider its formation and development as quite understood, and must for my own part regret, that I have not attained to any certain knowledge of it either through literature or personal examinations, I shall not mention it further. I shall only remark that the bottom of the brood-room, at any rate in *Polyphemus* and *Bythotrephes*, is furnished with a cellular, nutrimental tissue, which yields the nutrious juice, on which the development of the egg in the brood-room is dependent. The resting-egg is only produced by one germ-group (Weismann 76, p. 135); it is surrounded by a brownish-black chitinous shell; as far as we know it is deposited on the bottom of the lake.

Leptodora almost totally varies in all these features. In the male first pair of antennæ are very long, almost half the length of the whole body and much longer, than those of the female; as a rule they are directed backwards; the short antennæ of the female are bent downwards, and are never directed forwards or pressed against the head. The two branches of 2nd pair of antennæ bear a great number of swimming setæ (25—30), each joint up to 10—12; maxillæ are wanting; 6 pairs of legs. The posterior part of the body is very long, and distinctly divided into four longish, cylindrical segments, the last segment terminating in two, distinct claws, soft and pliable, which are probably quite rudimentary. There is no trace of spine-formation, and the bristles are so small that it is difficult to distinguish them. No dorsal organ has been proved; at any rate it is not conspicuous. The brood-room has no nutrimental tissue: the shell of the winter-egg is thick, limpid and gelatinous; the eggs are, at any rate at a certain period, pelagic, the young ones are nauplii. The resting-eggs proceed from two or more germ-groups.

If to these very considerable differences we add, that differences may also be pointed out in many features of minor importance, f. i. with respect to the eye, we feel prompted to examine more closely, what has been the cause of *Leptodora* and *Polyphemidæ* having been placed in one and the same sub-order. As is well known Sars divides the *Cladocera* into two large tribus, *Calyptomera* and *Gymnomera*, and as distinguishing characters employs the development of the carapace, the nervous system and second pair of antennæ. P. E. Müller is quite justified in drawing the attention to (68 *a*., p. 88) the defectiveness of these principles of division; on the whole, however, he adheres to Sars's classification, but lays the stress on the great difference in the bone-structure, also emphasizing that the first suborder (fam. in P. E. Müller) contains more or less pronounced herbivorous, and the second the most pronounced carnivorous animalcules. Müller moreover maintains, that Sars, in classifying *Polyphemidæ* and *Leptodoridæ* as two families, has separated them too far from each other and wants them to be classed as one family, his main reason being, that *Leptodora* also has a distinctly developed, though smaller inner appendage (68 *a*., p. 92) on the 1st pair of legs, a fact which Sars does not seem to have observed. Nor can it be denied, that the naked, raptorious legs, covered with spines, and where in both cases the first pair of legs are far more developed than the following, at first sight is the most pronounced common feature in the organisation of these remarkable *Cladocera*. A feature which contributes to augment the common stamp is, that the legs in all these forms, contrary to all other *Daphniæ*, are placed on a line, which is always oblique on the longitudinal axis of the body, and at times to such a degree, that the line is about at right angles with this axis; in all other *Cladocera* the line on which the legs are affixed is parallel with the axis of the body. This curious arrangement, unto which only slight attention has hitherto been paid, occasions the legs to be directed forwards, and below the mouth.

If however we examine the construction of the legs more closely in *Polyphemidæ* and *Leptodora*, we shall notice some rather important differences; even if we do not take into consideration the very important fact, that the former has but 4 pairs of legs, and *Leptodora* 6, the individual limbs are quite differently constructed, especially with respect to 1st pair of legs. I shall here only refer to the illustrations and statements of Claus, Weismann and Lilljeborg. It seems evident to me, that even if those processes, which have brought about the raptorious legs of the *Gymnomera*, seemingly have produced a result common in both, yet the material transformed was originally of a quite different nature. According to my view the same position of the legs and the seemingly homogeneous construction as raptorious legs in the two families *Polyphemidæ* and *Leptodora*, are characters which were caused by a similar mode of life and way of procuring food. — All *Gymnomera* are more or less pelagic *Cladocera*, descending from bottom and shore-species, and subject to the mutual laws of transformation of the original organisation, the laws to which all pelagic organisms must adapt themselves, though in different ways. In *Leptodora* as well as in *Bythotrephes* and *Polyphemus* the legs are first of all prehensile and raptorious legs, which while the animal stands hovering in the water are stretched forwards and outwards, ready to grasp the food which happens to present itself, and when the animal moves about they are the means of catching the prey it is in pursuit of. Moreover the legs probably act as organs that prevent its sinking too quickly downwards. In large aquariums everywhere equally well lighted, the functions of the legs of *Bythotrephes* and *Leptodora* may be easily studied. I am not acquainted with the functions of the limbs of *Podon* and *Evadne*, as I have never examined these forms.

In order to further accentuate the similarity of the position and construction of the legs as biological characters, produced by a similar use and mode of living, I draw the attention to the fact, that we find a quite corresponding structure of legs amongst other groups of animals, where the legs in the same manner are

constructed, so as to enable the animals to catch their prey in the flight.

In the first place we meet with it in many pelagic malacostracan larvæ, but it is also met with in insects f. i. in the dragon-flies which, as is well known, for the greater part catch their prey in the flight. Also here the legs are directed forwards and down below the mouth, and are likewise raptorious legs with strong spines; in all these cases a kind of basket is formed owing to the position of the legs and the spines; the basket is open in front, but closed at the back, and in these baskets the prey is caught, whether it be in the air or in the water, the sides of the basket close in upon the prey, which is then speared on the numerous spines.

As I do not consider the great homogeneousness of the structure and position of the legs in *Polyphemidæ* and *Leptodora* as proofs of a common descent, but as common features which are occasioned by a similar mode of life, and as I strongly wish to emphasize, that a closer examination will prove very distinct differences, it will be clear that I cannot agree as to the correctness of dividing the *Cladocera* in *Calyptomera* and *Gymnomera*. Sars was evidently correct in his view, that the homogeneous structure of legs, which is the most prominent common feature in the organisation of the *Gymnomera*, ought not to be employed as a mark of division of the 1st order, and admitting the great differences between *Polyphemidæ* and *Leptodora* he places them as far apart as possible in two separate orders. With respect to P. E. Müller's view I cannot share it; in basing the main classification of the *Daphniæ* on the structure of the legs, and in considering the *Polyphemidæ* and *Leptodora* as one family he has according to my view by no means improved upon Sars's system, but rather the reverse. P. E. Müller's appendage on the 1st pair of legs cannot be employed as a proof of affinity between *Polyphemidæ* and *Leptodora*. As the raptorious legs in both families are transformed legs of *Calyptomera* (P. E. M., p. 88) it is but natural, that remnants of the inner appendages have been preserved on the raptorious legs of both families; these appendages characterize the legs of all *Calyptomera*.

In thus giving up the systematic division *Calyptomera* and *Gymnomera*, the question is, whether the *Polyphemidæ* and *Leptodoridæ* can be grouped in relation to each other in any other and more satisfactory manner.

As a rule we may take it for granted, that the primitive forms will scarcely be found among the Plankton organisms, but on the contrary amongst the bottom- or littoral-species; with respect to the *Rotifera* I have tried (99, p. 115) to point out the manner in which parallel lines of development have arisen from the *Notommatidæ* which only embrace bottom-species; these lines all terminate in forms which at any rate are free-swimming, and whereof a great many are pelagic. In the same way I am inclined with respect to the *Cladocera*, to seek the primitive forms in the division of crawling *Lynceidæ*, and to consider the pelagic forms as the most specialized, and in many cases as the youngest forms. I am unable at present to set forth my views in detail with respect to the affinity of the *Cladocera*, I shall here restrict myself to mention the position which *Leptodora* ought to occupy in the system. — *Leptodora* is first of all a form which differs exceedingly from all other *Cladocera*; the construction of the hindmost segments of the body, the shell-structure of the resting-egg, the nauplius, besides the fact that the animal is so excessively hyaline, are all features that in *Leptodora* offer some striking points of difference. According to my view these characters must all be classed as Plankton-characters; I scarcely need to point out, that the length of the body and the hyalinity must be defined from this point of view, and besides I am inclined to consider both the construction of the resting-egg and the nauplius as features being due to *Leptodoras* life as pelagic organism.

With respect to the nauplius it must be remembered, that the peculiar features of development in *Leptodora* do not commence here, but in the resting-egg which in its construction differs from the resting-eggs of all other *Cladocera*, we notice especially that as far as is yet known, the resting-egg of *Leptodora* has the smallest amount of yolk-mass of all. As is well known the small quantity of yolk-mass is a common feature in pelagic eggs; the chief condition for an egg to become pelagic must either be a reduction of the yolk-mass — the yolk consisting chiefly of albumen will drag the egg downwards — or an increase of the factors which contribute to keep the egg suspended (spine-formations, oil etc.), or both these features combined. It is a commonly acknowledged rule, that the stage at which the young-one leaves the egg depends on the amount of nutriment it has received during the egg-stage, and that eggs with a small quantity of yolk-mass produce animals which differ most from the adults.

Taking these facts into consideration we shall, with respect to the nauplius, arrive at a different conclusion from that of most of my predecessors.

In developing into a pronounced Plankton organism the appearance of *Leptodora* as such must be essentially dependent on the structure and location of the resting-egg. If a reduction of the yolk-mass has taken place, which seems to be the case in *Leptodora*, this will occasion the young one to proceed from the egg at a much earlier stage than the young-ones of the forms, from which the species descended, and in which no reduction of the yolk-mass takes place. Consequently a larva-stage must proceed from the resting-eggs of *Leptodora*, a stage which proves to be essentially characteristic for this class, viz. a nauplius.

In accordance with this view I consider the nauplius in *Leptodora* as a new development occasioned by the life in the pelagic region.

Though *Leptodora* thus strongly bears the stamp of being an animal transformed into pelagic life, this transformation is not so great but that its affinity according to my opinion can be determined with perfect certainty. *Leptodora* belongs to the *Ctenopoda* and may be considered as a Sidid transformed into pelagic life. In the *Sididæ* the 1st pair of antennæ are, as in *Leptodora*, more strongly developed in the males than in the females; in the former they may almost attain the entire length of the body, and are of quite the same form as in *Leptodora;* the upper branch of 2nd pair of antennæ on both segments carry a large number (10—12) of swimming setæ whilst the other *Daphniæ* have only a small number (5). There are six pairs of legs, as in *Leptodora*, and the resting-eggs likewise proceed from

two or more germ-groups. Moreover there is a great conformity with respect to some less important structures, f. i. the form of the eye, the position of the lenses and the form of the head; according to my view there is a close relationship between *Diaphanosoma* and *Leptodora*. From this will be seen that I strongly disagree with the view maintained by Weismann (74, p. 59 a. o.) that *Leptodora*, amongst other things on account of the presence of a nauplius, should be a very old form, an »Urdaphnide«, as he terms it. Weismann's view with respect to *Leptodora* offers a striking instance of misinterpretation on part of so eminent a scientifist.

I am moreover inclined to believe, that in the same way as *Leptodora* through *Diaphanosoma* is connected with a pronounced bottom-species such as *Latona*, the *Bosminæ* are likewise connected with *Chydorus* and other *Lynceidæ* through the forms mentioned and described by Lilljeborg (00, p. 222), and that *Polyphemus* and *Bythotrephes* are connected with *Ceriodaphnia* and *Daphnia* through *Moina*.

Some general remarks with respect to the biology of the *Daphniæ* I have for the greater part deferred to the second volume of this work.

Copepoda.

p. 190. *Cyclops*. Only three species of *Cyclops* have been proved in our larger lakes. *C. Leuckarti* Claus seems only to play a minor part. *C. oithonoides* G. O. Sars occurs in somewhat greater quantities. Max. is generally reached during the summer half-year, most frequently in April—May. *C. strenuus* Fischer only occurs abundantly in Esromsø and Viborgsø. It seems to have two max., one great autumn-max., and one inferior in spring. Burckhardt arrives at a similar result. (Lit. see p. 193),

p. 193. *Heterocope* has strange to say not been found in this country.

p. 193. *Eurytemora lacinulata* Fischer, and *E. lacustris* Poppe have been found in a few localities by S. Jensen.

p. 194. *Diaptomus* is only represented by *D. gracilis* G. O. Sars and *D. graciloides* Lilljb. in the pelagic region of our larger lakes. I consider these two as good species, but they are difficult to distinguish from each other. *D. graciloides* has been proved in Esromsø, Sorøsø, Tjustrupsø and Haldsø. As an illustration of its mode of life in one of our larger lakes I shall here state my observations from Esromsø.

Esromsø. *D. graciloides* is the Crustacea which occurs most frequently in this lake.

In the sample 00 Dec. 17th (temp. 5°) were found for the greater part young females without eggs and spermatofores, some males, scarcely any naupliæ and but few individuals not yet arrived at puberty. 01 April 10th (temp. 3°) *D. gracil.* was evidently in the midst of a great sexual period; the females almost all carried eggs (7—9), and frequently bundles of spermatofores; males appeared in great numbers, but only little brood. May 6th (temp. 8°) circumstances are about similar; number of eggs somewhat increased (10—12), males perhaps fewer in number; many naupliæ and metanaupliæ were observed, but only few older stages. May 25th (temp. 13°) the number of animals arrived at puberty had perceptibly decreased; the females only carried 4—5 eggs; on the contrary great quantities of young animals were present forming the main-part of all Crustacea-plankton. In the following samples from June 26th (temp. 15°), July 20th (temp. 17°) and Aug. 12th (temp. 21°) young animals likewise abound; males are rare, and very few females with eggs (ca. 4) are observed (perhaps 1 out of 1000). Sep. 5th (temp. 16°) and 30th (temp. 17°) the number of individuals seems to decrease, several proved to be males, but females with eggs (ca. 4) were still equally rare; the next two or three samples from Oct. 15th (temp. 12°), Nov. 10th (temp. 7°) and Dec. 17th (temp. 1°) give chiefly the same result. The males; however, increase in number, females with eggs are still rare Dec. 17th, but the number of eggs has increased to 5—6. 02 Jan. 27th (temp. 1°) several females with eggs (4—6) are observed, and numerous males; March 22nd (temp. 2°) almost all the females carry eggs (7—9), males are numerous; April 17th (temp. 4°) very little change, only the number of eggs is 12—14; the greatest number was found May 13th (temp. 8°), (10—18). Throughout the whole of this period males appear in great numbers, and the females often carry clusters of spermatofores; empty, drifting clusters of spermatofores are common in the Plankton. May 23rd (temp. 9°) most of the females still carry eggs, but only amounting to 7—8; males are rare; from April 17th (temp. 4°) increasing quantities of naupliæ and metanaupliæ are observed, the max. of which occurred ca. May 23rd (temp. 9°); June 13th (temp. 13°) only a few adult animals were observed, number of eggs 5—6, but enormous masses of half-grown individuals; July 10th (temp. 14°) and July 31st (temp. 15°) circumstances unchanged.

With respect to the propagation of *D. gracil.* in Esromsø it is uncommonly manifest and intelligible.

From the end of March to the end of May a pronounced sexual period occurs, after which great quantities of brood appear which form the immense Plankton-swarms of Copepoda during summer and autumn; from June till Dec. only very few females with eggs are seen, the number of males constantly increases, but the propagation is scarcely considerable, I draw this conclusion partly from the spermatofores being rare in the females and partly from the fact that only small quantities of naupliæ were found all the summer; the pairing does not generally commence until Dec., when the spermatofores in the females are frequent.

The number of eggs increases and decreases quite regularly in the course of the year, it is 5—6 during winter, increases to 7—9 at the beginning of the sexual period (March), and at the end of this period (May) it is 10—12, then it decreases to 7—8, and in the time from June till Dec. we scarcely meet with females carrying more than 4 eggs.

Everywhere in our lakes a sharply defined sexual period occurs during March—May; males are then found in great abundance, the females almost all carry eggs; there is hardly any brood. At the end of May the sexual period ceases, and immense quantities of naupliæ and metanaupliæ appear in all the lakes associated with the *Rotifera* and the commencing summer-generation of *Daphniæ;* jointly they form the exceptionally pure zooplankton of early summer, which more or less characterizes our lakes at the time, when the Diatoms are disappearing, and the *Cyanophycea* and the *Ceratium* are not yet developed. Summer and autumn the Copepoda-stock consists of young animals, females with eggs being exceedingly rare as also adult males; the females only exceptionally carry spermatofores, and no spermatofores ready to be projected are visible in the body of the males; there is scarcely any brood. Circumstances are unchanged till Dec.—Jan., when the males seem fully developed, but the pairing and propagation is not general until March— April after the final breaking up of the ice; sexual periods during the autumn have nowhere been proved.

The number of eggs is at no time considerable, but greatest about the end of the sexual periods (12—14, exceptionally 14—18), after which it suddenly decreases to 6—8, and during summer and autumn is rarely above 4; in Aug.—Sep. it is not uncommon to find only 3, often only one egg is observed; from Dec.—Jan. the number of eggs increases slightly (5—6), and after the final breaking up of the ice it is generally ca. 7—9.

D. graciloides in our larger lakes requires a year to be fully developed; it is hatched in April—May, and does not pair and propagate until March—May the following year; by far the greater part of the stock of *D. graciloides* of a lake will be of the same age, viz. hatched at the same time. The strongly marked sexual period, the almost total disappearance of males in June, the very few females carrying eggs during the time from June till Dec., and the very small quantities of brood are phenomena which taken together do not allow of any other explanation.

p. 196. *D. gracilis* G. O. Sars has been proved in Furesø, Viborgsø, Skanderborgsø, Mossø and Julsø. The propagation of this species differs greatly from *D. graciloides,* but cannot be recorded with the same degree of certainty. We have here no strongly marked sexual period as in the former, whereas a considerable number of females carrying eggs are found all the year round; males are met with at all times of the year, and the females carry spermatofores at all seasons; brood is never entirely wanting. Females with eggs are however most frequent in May; at the same time numerous males appear with an immense transformed right antennæ, and at this period brood is most scarce; a sexual period seemingly occurs in all the lakes in Sep.—Oct., but even less distinct than in the spring.

Also in this species the number of eggs is largest in spring and steadily decreases until autumn, when there is a slight increase, towards winter it again decreases. As above mentioned the number of eggs is far greater than in *D. graciloides,* in April—May often 20—30, and in summer it is seldom lower than 10. Only in Furesø *D. graciloides* forms an exception, here the number of eggs generally increases to ca. 12 during the autumn, and during winter decreases to 8.

Burckhardt has studied all these particulars very closely in the Vierwaldstättersee in Switzerland, so I refer to his work (00, p. 153).

With respect to the max., min. and sexual periods of the *Copepoda* in our lakes I refer to the above, and shall here only direct the attention to a few particulars of more general importance.

It is thus rather remarkable to notice not only how constant the number of eggs always is at certain times of the year in the different *Copepoda*-species, but also how remarkably alike the different species of *Copepoda* appear with respect to the number of eggs; both in *Cyclops strenuus, Diaptomus gracilis* and *D. graciloides* the number of eggs is greatest in the spring, respectively ca. 40—50, 25—30, and 14—16, smallest during summer, 20—30, 10—12, 2—4; then again it increases towards autumn.

But what is still more remarkable is that the size of the egg, in all three species is decidedly smaller during spring, when the species carry a great number of eggs, and of the largest size during summer when the number of eggs is only small.

The diameter of the egg in *D. graciloides* is during spring ca. 120 μ, during summer ca. 160—200 μ. I shall here only remark that, as it is supposed that the stage of development at which the young-one leaves the egg is dependent on the quantity of yolk-mass in the egg, I am inclined to believe, that at any rate young-ones proceeding from the summer-eggs must be larger than those proceeding from the spring-eggs, and that perhaps a decline in the metamorphosis might be proved in consequence of which the young-ones hatched during summer would appear at a metanauplius-stage and not as nauplius.

The examinations relating to this question are however only in their infancy; the pronounced cannibalism of the *Copepoda* presents a great hindrance in this respect, as the mother-animal almost instantly devours her own brood; to separate the eggs from the animal and keep them apart does not avail, as eggs that sink to the bottom always seem to become coated with phycomycetes. My object here has only been to draw the attention to a point which needs a careful examination.

By every month regularly examining the pelagic *Copepoda* of our lakes, we cannot fail to notice, that at any rate several of these creatures change their colour in the course of the year (Litr. see p. 202). While the *Copepoda* during summer are either colourless or of a fine blue metallic-colour, there are species which during winter regularly attain a crimson colour; with respect to our lakes this is especially the case with *D. graciloides, D. gracilis* and *C. strenuus;* in the four lakes Furesø, Esromsø, Tjustrupsø and Sorøsø, where I myself have fished Plankton and examined it while it was alive, I have each year from Nov.—Dec. seen the red colour become predominant and keep so all through the winter, and then disappear in April—May. With respect to *D. graciloides* it must be supposed, that it is the generation hatched in spring, which changes its colour in Nov. and remains red until its death; the naupliæ which appear during the early summer are, as far as is known, always red; when the animals grow older, the red colour disappears, and does not reappear till Nov. With respect to *Cyclops strenuus* and *D. gracilis*, in which forms we may suppose the existence of two generations, it seems as if the red colour is most pronounced in the generation, whose sexual period occurs during winter.

The deeper or paler colour is directly proportional to the quantity of oil in the *Copepoda;* the oil appears in the form of large globules, for the greater part situated along the back of the animal. In *D. graciloides* of Esromsø one large globule, often three-lobed at the frontside, constantly appeared in the anterior part of the body somewhat behind the eye, and at some distance from it a larger or smaller quantity of oil globules grouped around and somewhat behind the mouth; this area was by strings of globules connected with a third area situated at the posterior end of the fore-part of the body. The foremost globule is constant all through the year, but the quantity of oil in the two following areas varies at the different seasons; yet it is always most considerable at a low temp.; the greatest quantities of oil, and the red colour arising from it, was found shortly after the great Diatom-max.

In comparing the oil globules in the *Melosira*-cells with those of the *Copepoda* the thought struck me that the oil globules of the *Copepoda* may be identical with and originating from the oil globules of the *Melosira*-cells.

It may still be added that *Ergasilus* is rather common in the pelagic region of most of our larger lakes, espe- p. 202.

cially during summer. *Caligus lacustris* Stp. & Ltk. has been proved in Furesø; *Argulus* is very often brought to light in the Plankton-nets, it seems to be more frequently found free-living than is generally supposed.

Aranea.

p. 203. Two Hydrachnidæ *Atax crassipes* O. F. M. and *Curvipes rotundus* Kramer have been taken, but have not been closely examined.

As is well known the *Atax*-species are supposed to deposit their eggs in the mantle cavity of the mussels; with respect to *A. crassipes* Piersig is of opinion, that the eggs are not deposited in mussels, but on *Spongillæ*. In some small lakes near Frederiksborg, where *A. crassipes* occurred in great quantities, I found during July—Aug. an *Atax*-species by hundreds in the outer layers of some large *Spongilla*-clumps; they were not closely examined, but have most probably been stages of *Atax crassipes*.



STUDIER

OVER

DE DANSKE SØERS PLANKTON

AF

Dr. C. WESENBERG-LUND

FOR DE BOTANISKE AFSNITS VEDKOMMENDE MED BISTAND AF MAG. SC. E. LARSEN

SPECIELLE DEL

II. BILAG

8 KORT, 10 TAVLER OG 9 PLANKTONTABELLER

PAA CARLSBERGFONDETS BEKOSTNING



KJØBENHAVN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL • NORDISK FORLAG
1904

DANISH FRESHWATER BIOLOGICAL LABORATORY OP. 5

PLANKTON INVESTIGATIONS

OF

THE DANISH LAKES

BY

Dr. C. WESENBERG-LUND

ASSISTED BY Mr. E. LARSEN IN THE BOTANICAL RESEARCHES

SPECIAL PART

II. APPENDIX

8 MAPS, 10 TABLES AND 9 PLANKTON-PLATES

PUBLISHED BY THE AID OF THE CARLSBERG FUND



COPENHAGEN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL · NORDISK FORLAG
PRINTED BY NIELSEN & LYDICHE
1904

DANSK FERSKVANDS-BIOLOGISK LABORATORIUM OP. 5.

STUDIER

OVER

DE DANSKE SØERS PLANKTON

AF

Dr. C. WESENBERG-LUND

FOR DE BOTANISKE AFSNITS VEDKOMMENDE MED BISTAND AF MAG. SC. E. LARSEN

SPECIELLE DEL

II. BILAG

8 KORT, 10 TAVLER OG 9 PLANKTONTABELLER

PAA CARLSBERGFONDETS BEKOSTNING



KJØBENHAVN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL • NORDISK FORLAG
1904

TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE.

KORT.

Kortene er tegnede af Hr. Simonsen, Tegner ved Søkortarkivet. Jeg skylder Søkortarkivet, hvor Birkedommer Fiedlers Kort over Esromsø opbevares, min Tak, fordi det har tilladt mig Benyttelsen af Kortet; samme Tak retter jeg til Hr. Kammerherre E. Vedel, tidligere Amtmand over Sorø Amt, og Hr. Ingeniør Wolff for Benyttelsen af de af dem opmaalte og udarbejdede Dybdekort, henholdsvis over Sorøsø og Furesø.

Kort Nr. I.



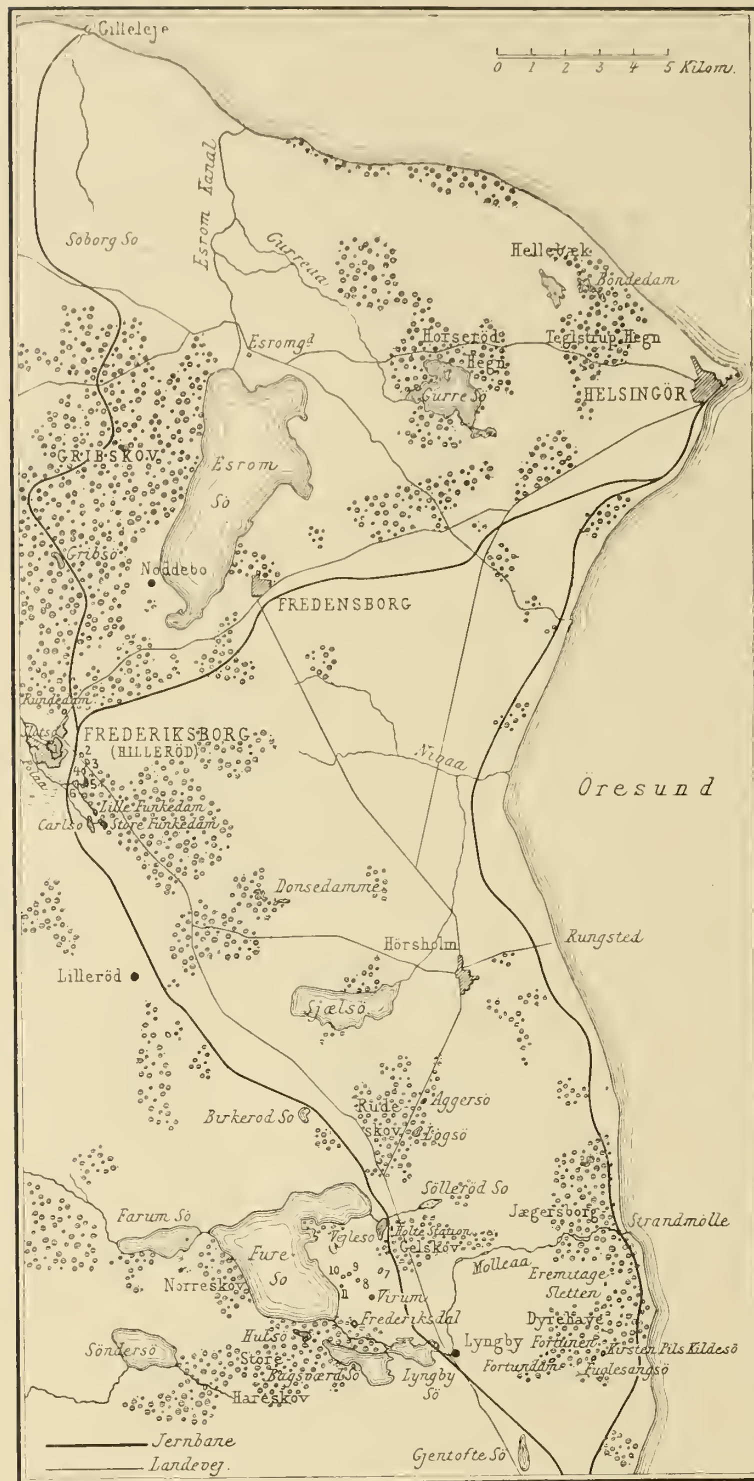
Danmarkskort,

der angiver de Steder, hvor Planktonundersøgelser er bleven anstillede; efr. dog ogsaa Specialkortene II, V, VII og VIII.

angiver de 9 Søer, der er bleven Genstand for den regelmæssige Undersogelse. (Silkeborgsøer = Mosso og Julsø; efr. Kort Nr. VIII).

angiver, at Plankton her kun er indsamlet enkelte Gange.

Kort Nr. II.



Kort over det **nordøstlige Sjælland**

med Angivelse af de vigtigste Lokaliteter, hvorfra der indenfor dette Terrain foreligger Planktonundersogelser. Mrk. særlig Frederiksborgdammene 1—6 og Holtedammene 7—11 (se p. 13).

Kort Nr. III.

Dybderne angivet i Meter.

500 m. 0 1 Kilometer

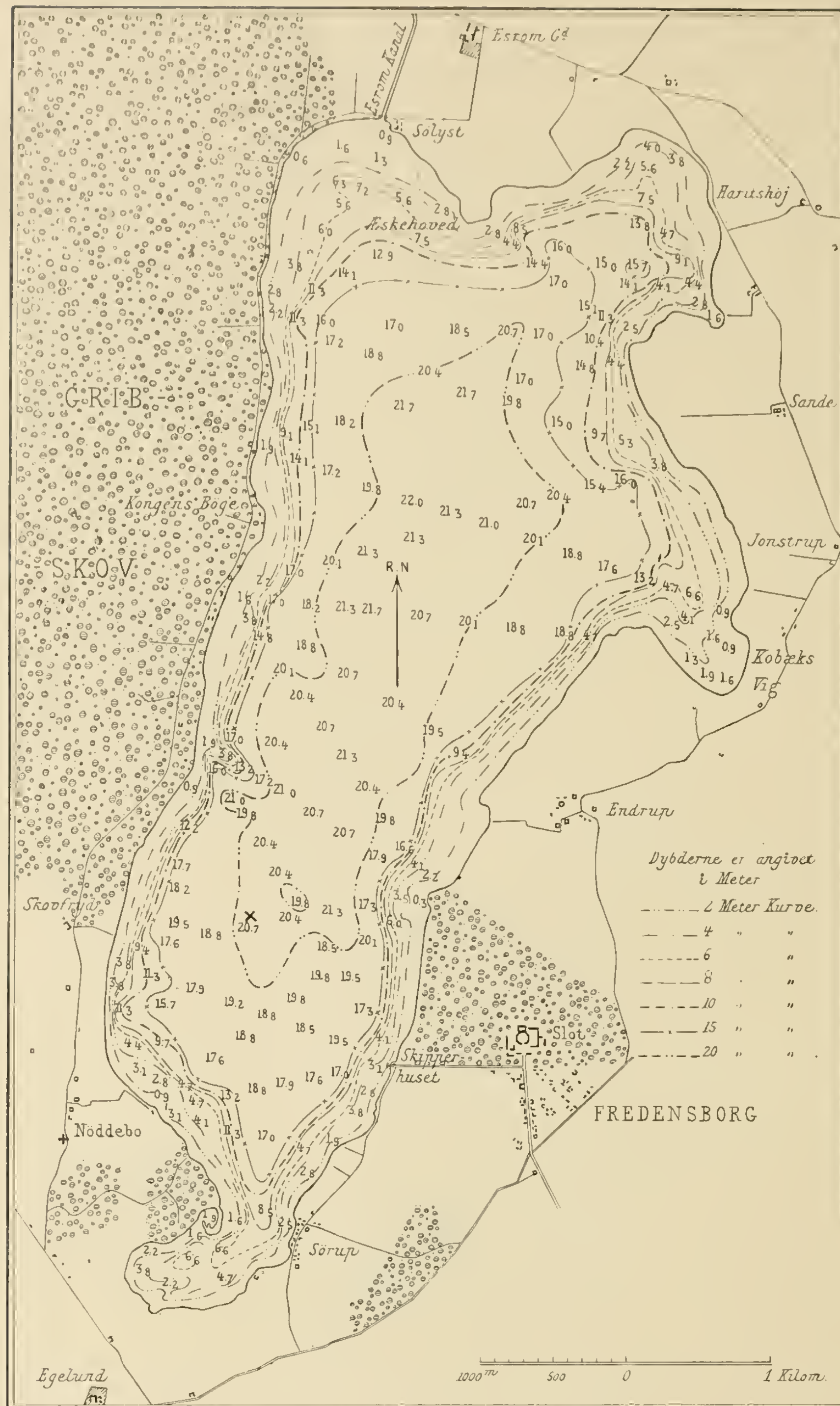
Bistrup
Braadenge
Stavnsholt
Store - Kalv
STAVNSHOLT-BANKE 4.1
5.0
NÆSBANKE 2.8
Næsset
Dronninggd.
Vejle-sø
Vejlemose
Lille-Kalv
Fiskebæk
5
20
30
30
Lukram eller „Øen“
Malmose
Kaningaard
38
30
STORE-BANKE 4.7
LANGE-BANKE 4.7
30
20
NØRRE SKOV
30
5.0
N.
Virum
20
KOLLEKOLLE-STENREV 1.9
FREDERIKSDAL-STENREV 2.8
9.1
5.0
Ferskvands-biolog. Laboratorium
Frederiksdal
Kollekolle
STORSKOV
Mølleaa

Kort over **Furesø** med Dybdekurver.

X Stedet, hvorfra Planktonprøverne stammer.

Dybdekurverne efter et af Hr. Ingeniør O. Wolff udarbejdet Kort.

Kort Nr. IV.

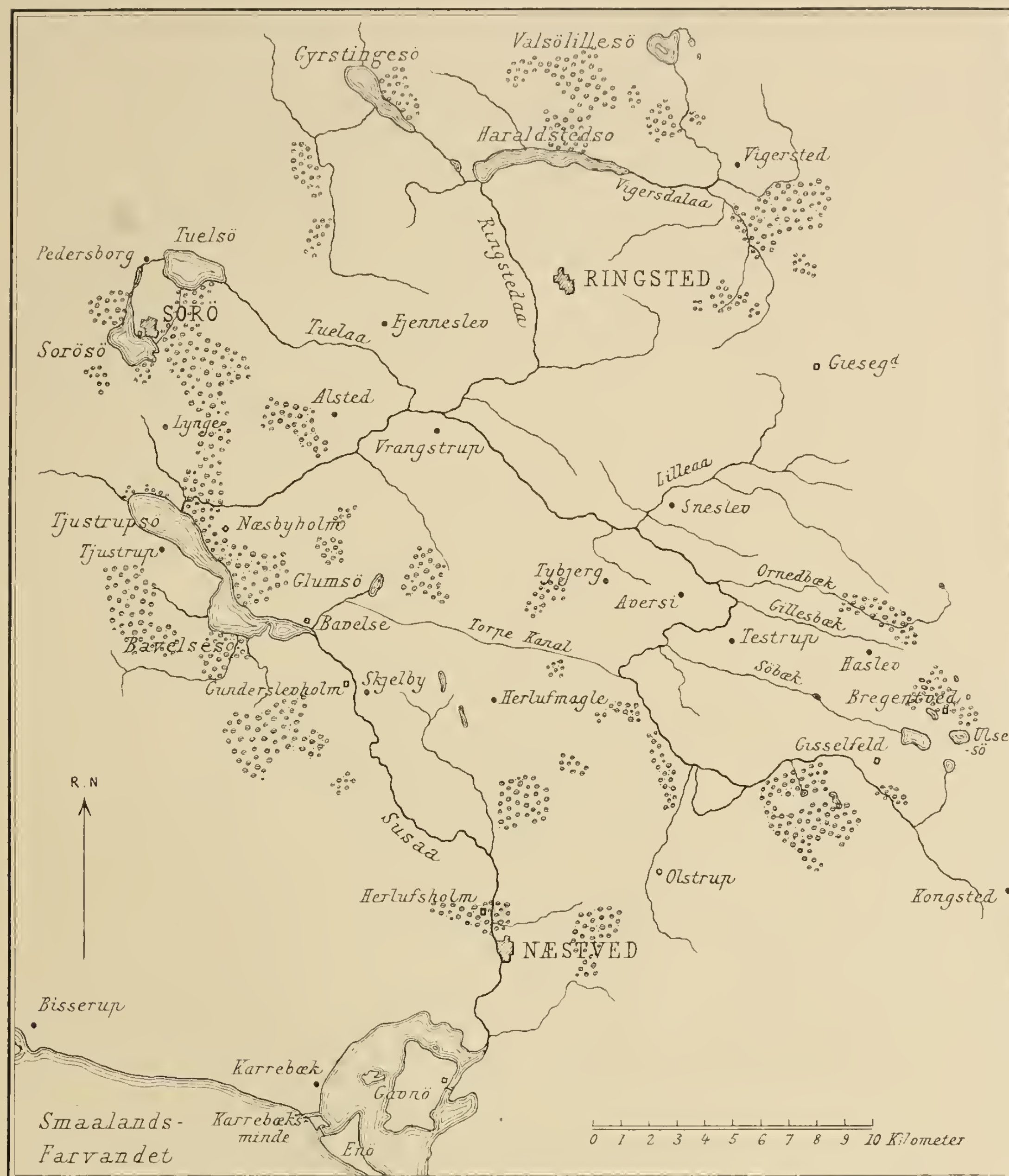


Dybdekort over **Esromsø.**

Maalt og udarbejdet af Birkedommer Fiedler 1871.

X Stedet, hvorfra Planktonprøverne stammer.

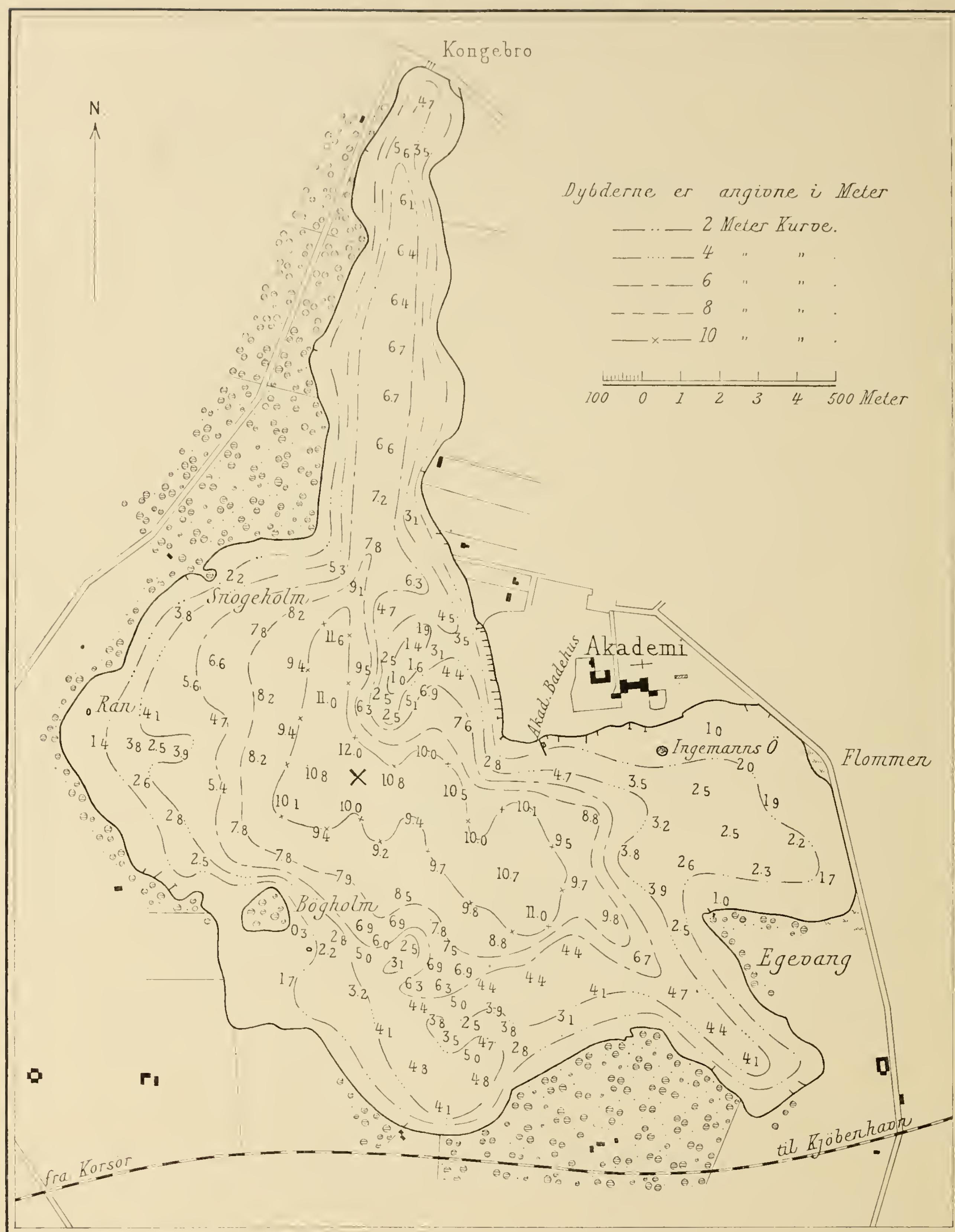
Kort Nr. V.



Kort over **Susaaens** Afvandingsomraade.

Planktonprøverne fra Tjustrupsø tagne midt mellem Landsbyen Tjustrup og Susaaens Indmunding.

Kort Nr. VI.

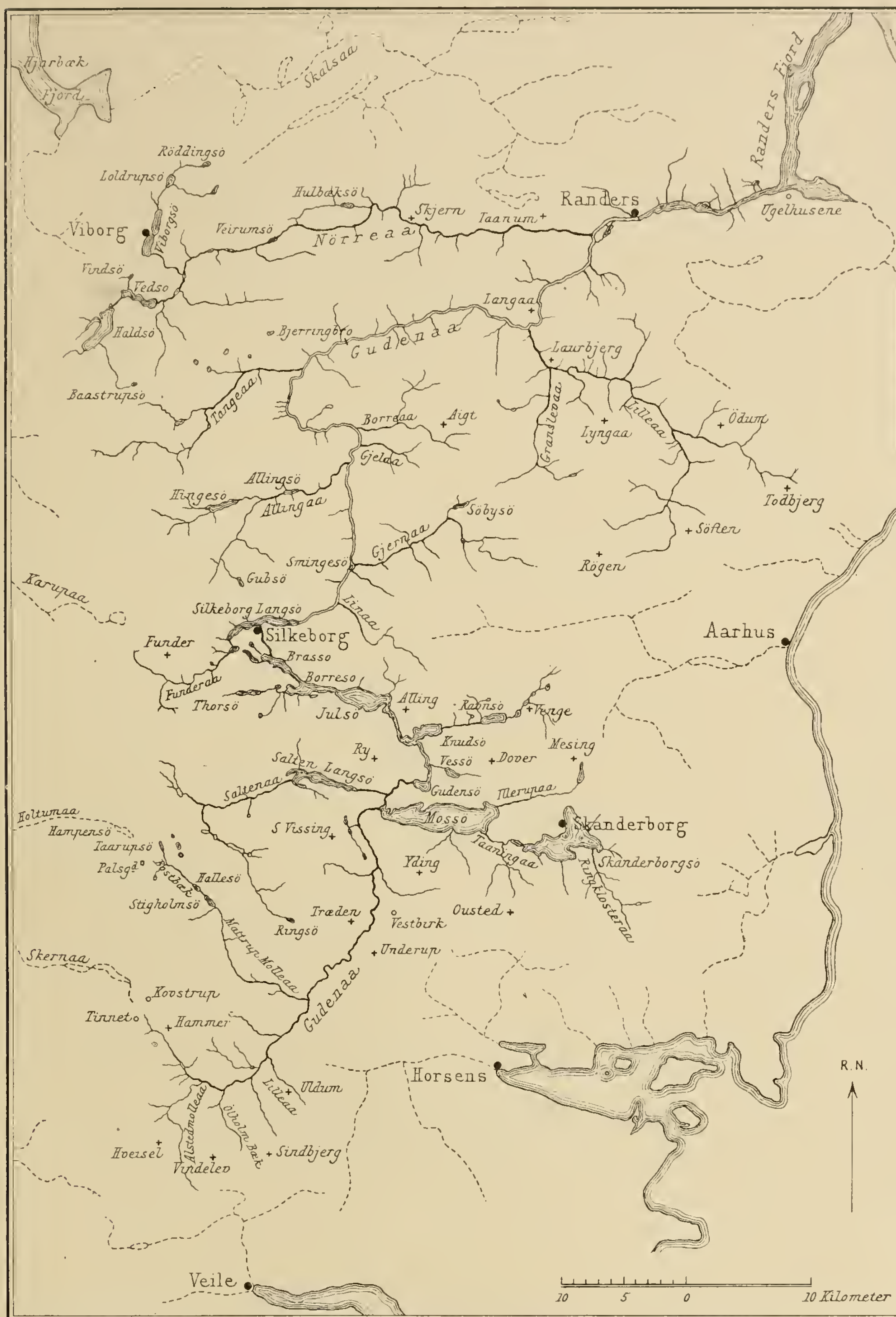


Dybdekort over Sorøsø.

Maalt og udarbejdet af Kammerherre, Amtmand E. Vedel.

X Stedet, hvorfra Planktonprøverne stammer.

Kort Nr. VII.



Kort over **Gudenaaens** Afvandingsomraade.

Kort Nr. VIII.



Kort over **Gudenaaens mellemste Løb.**

X angiver Stedet, hvorfra Planktonprøverne i Skanderborgsø, Møssø og Julsø stammer.

MIKROFOTOGRAFIER.

TAB. I—X.

VEGETATIONSBILLEDER AF VORE SØERS VEKSLENDE PLANKTONSAMFUND.

Billederne skal kun illustrere Mængdeforholdet mellem Phytoplanktonets hyppigst forekommende Organismer; af Grunde angivne p. 21 er der gennemgaaende intet Hensyn taget til Zooplanktonet. Overalt, hvor der er Uoverensstemmelse mellem Tavler og Hyppighedsangivelser, bør man holde sig til disse sidste (Tabeller og Tekst).

Vil man af Tavlerne søge at udrede, om en Sø paa samme Tidspunkt af to paa hinanden følgende Aar har ensartet Plankton, bedes man erindre, at man ved Sammenligningen altid maa have sin Opmærksomhed henvendt paa Tidspunkternes Temperaturer; kun i de Tilfælde, hvor disse nogenlunde er de samme, kan ensartet Plankton ventes.

For at gøre Manglerne ved Billederne saa iøjnefaldende som mulig og herved forøge Tavlernes Brugbarhed, har jeg i Tavleforklaringen angivet de væsentligste Mangler ved Billederne. Jeg følte mig saa meget desmere foranlediget hertil, som adskillige Billeder under Reproduktionen netop med Hensyn til Hyppighedsangivelse har tabt en Del i Værdi. Materialets Beskaffenhed havde i visse Tilfælde ganske særlig vanskeliggjort Bestræbelserne for at skaffe ensartet Fokaldistance for alle Billedets Planktonorganismer. Dette gjaldt særlig de Prøver, som baade indeholdt store Mængder Cyanophyceer og Diatomeer. Man maatte i saa Fald indstille paa et enkelt Lag af Organismer *i. c.* enten et øverste (Cyanophyceerne) eller et nederste (Diatomeerne). Ved Øvelse opnaaedes det dog, at ogsaa de Lag, paa hvilke der ikke kunde indstilles skarpt, kom med, om end de blev mindre tydelige. I Reproduktionen gik disse Lag undertiden tabt eller svækkedes i hvert Fald yderligere; i Billeder, der indeholder mange Cyanophyceer, findes undertiden et underliggende Lag af Diatomeer, som kan paavises i Originalerne, men som i Reproduktionen i alt Fald kan være stærkt svækket; hvor dette er Tilfældet, findes det angivet i Figurforklaringen. Iøvrigt er Reproduktionerne mønsterværdige; i de fleste Tilfælde kommer de Originalerne meget nær eller er endog fuldt saa gode som disse. Tavlerne er udførte af Neue Photographische Gesellschaft, Berlin.

Jeg maatte desværre opgive Forsøgene paa skarpt at markere en bestemt Planktonorganisme i Billederne; den, der er kendt med Ferskvandsplanktonet, vil dog hurtigt finde sig til Rette i disse; iøvrigt kan det anbefales at sammenligne Fotografierne med Illustrationerne f. Eks. hos Apstein (96) eller C. Schröter (97); Identificeringen vil da ikke kunne volde Vanskeligheder. Ved de sjældnere og mindre nemt paaviselige Organismer er der tilføjet Betegnelserne t. h. f. o.; t. h. f. n.; t. v. f. o.; t. v. f. n.; i M., der betegner henholdsvis til højre for oven; til højre for neden; til venstre for oven; til venstre for neden; i Midten. Da Billederne selvfølgelig ikke altid gengiver Arten tilstrækkelig godt, er der i Teksten under hvert Artsnavn saa vidt mulig anført den mig bekendt bedste Illustration af Arten.

TAB. I.

FURESØ. I.

FURESØ. I.

Nr. 1. $^{23}/_{1}$ 01. Tp. 6.

Oscillatoria rubescens.

Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Asterionella gracillima. Cymatopleura elliptica.

For lidt Oscillatoria.

Nr. 2. $^{15}/_{5}$ 01. Tp. 13.

Oscillatoria rubescens.

Melosira crenulata. Tabellaria fenestrata. Diatoma elongatum. Asterionella gracillima. Cymatopleura elliptica.

Pediastrum boryanum.

Anuræa aculeata. Triarthra longiseta.

Alt for lidt Oscillatoria cfr. pag. 41.

Nr. 3. $^{27}/_{5}$ 01. Tp. 14.

Oscillatoria rubescens.

Melosira crenulata. Tabellaria fenestrata. Asterionella gracillima.

Dinobryum sertularia. D. stipitatum.

Nr 4. $^{7}/_{6}$ 01. Tp. 16.

Oscillatoria rubescens. Anabæna flos aquæ.

Melosira crenulata. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis.

Staurastrum gracile.

Notholca longispina. Triarthra longiseta.

Noget for lidt Anabæna.

Nr. 5. $^{30}/_{6}$ 91. Tp. 18.

Anabæna flos aquæ.

Ceratium hirundinella.

Talrige Vorticeller, *der har siddet fast paa Anabænerne.*

Notholca longispina.

Nr. 6. $^{15}/_{7}$ 01. Tp. 20.

Polycystis flos aquæ. Anabæna flos aquæ.

Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Eudorina elegans.

Ceratium hirundinella. Dinobryum sertularia.

Polyarthra platyptera *Hud. t. h. i M.* Notholca longispina.

Nr. 7. $^{30}/_{7}$ 01. Tp. 21.

Lyngbya limnetica.

Fragilaria crotonensis med Bicocoeca oculata. Asterionella gracillima.

Ceratium hirundinella.

Anuræa cochlearis.

Detritus.

Det runde Legeme t. h. f. o. vistnok et Rotiferæg

Nr. 8. $^{15}/_{8}$ 01. Tp. 22.

Lyngbya limnetica.

Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Codonella lacustris.

Polyarthra platyptera. Anuræa cochlearis. Triarthra longiseta.

Diaphanosoma brachyurum *t. h. i M.* Hyalodaphnia cucullata *t. v. i M.* Nauplie af Diaptomus.

Nr. 9. $^{7}/_{9}$ 01. Tp. 16.

Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.

Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Eudorina elegans.

Ceratium hirundinella. Raphidiophrys pallida *i de mørke, runde Pletter t. h. i M.* Codonella lacustris.

Polyarthra platyptera. Pompholyx sulcata *med Æg, tæt op til Raphidiophrys.* Anapus testudo, *det mørke Legeme i M.*

Nauplie af Cyclops.

I Bunden talrige Fragilarier, der delvis er gaaet tabt under Reproduktionen.

Nr. 10. $^{2}/_{10}$ 01. Tp. 16.

Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.

Ceratium hirundinella.

Anuræa cochlearis og aculeata.

Detritus.

Nr. 11. $^{21}/_{10}$ 01. Tp. 11.

Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.

Melosira crenulata. Asterionella gracillima.

Eudorina elegans.

Nr. 12. $^{16}/_{11}$ 01. Tp. 4.

Lyngbya limnetica.

Melosira crenulata. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Dinobryum sertularia. Raphidiophrys pallida.

Anuræa cochlearis.

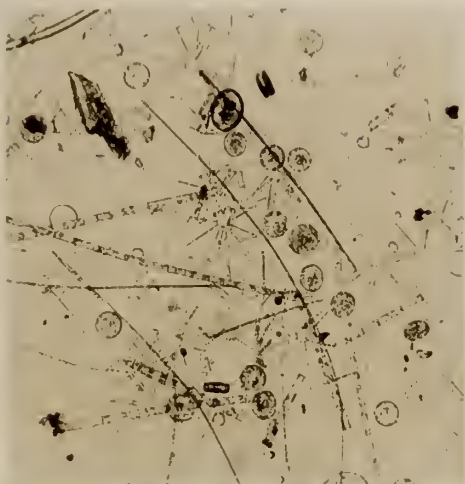
Furesø I.

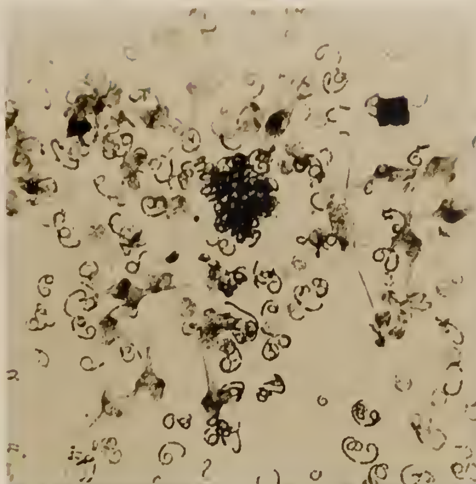
Studier over de danske Søers Plankton.

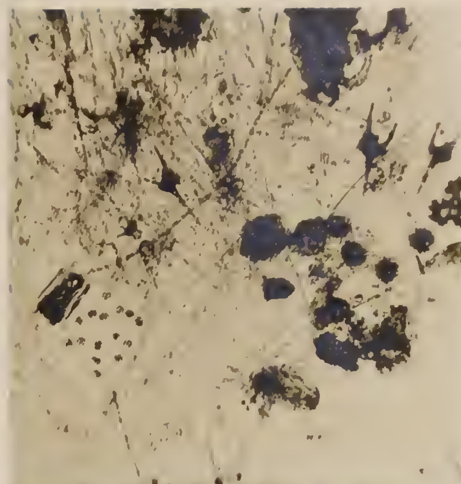
5. 3[illegible]/6 01
6. 15/7 01.

Tab. I.

1. 23/4 01.

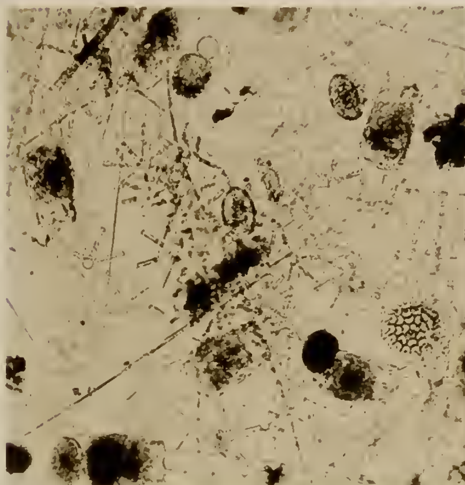


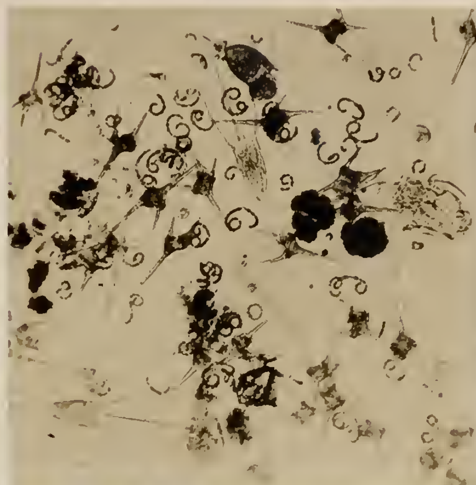


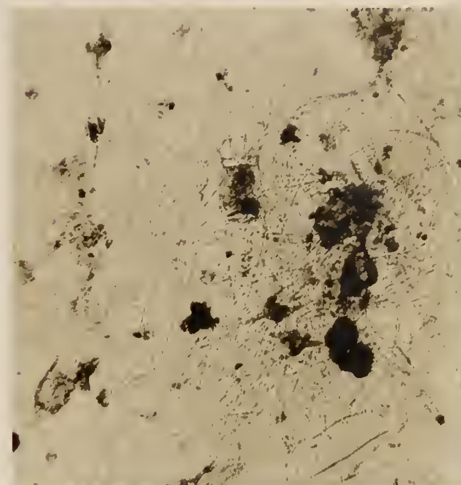


9. 7/9 01.

2. 15/5 01.

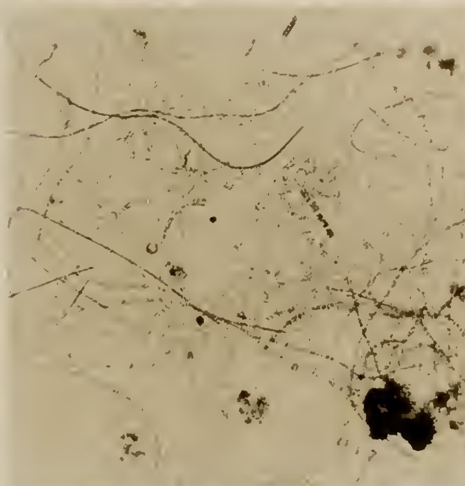


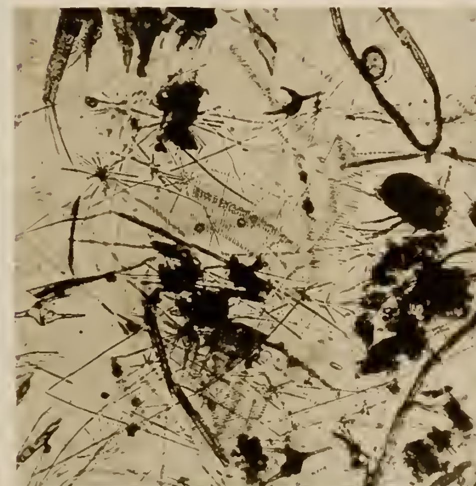


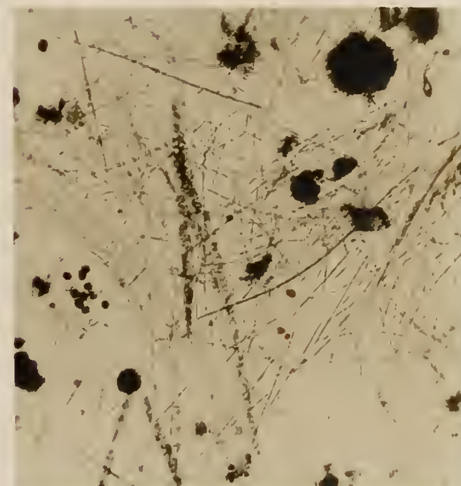


10. 2/10 01

3. 27/5 01.

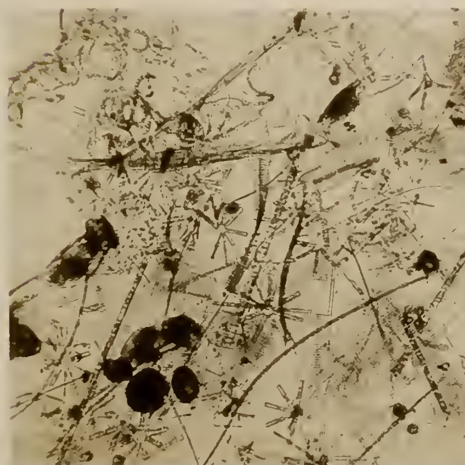


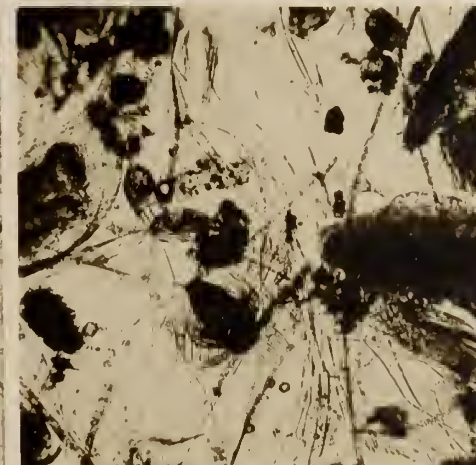


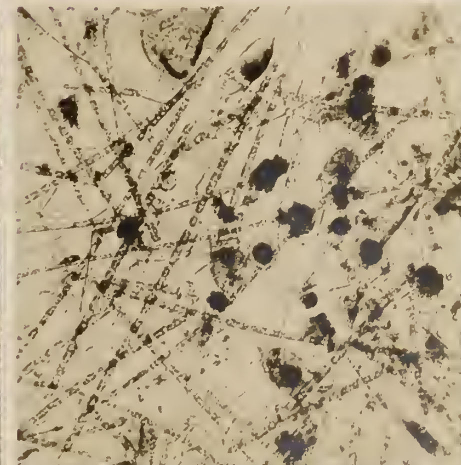


11. [illegible]

4. 7/6 01.







12. [illegible]

C. Wesenberg-Lund, phot.

7. 30/7 01.
8. 15/8 01.

N. P. G.

TAB. II.

FURESØ. II.

FURESØ. II.

Nr. 13. $^{17}/_{12}$ 01. Tp. 1.

Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Eudorina elegans.
Anuræa cochlearis.

Nr. 14. $^{7}/_{1}$ 02. Tp. 2.

Lyngbya limnetica.
Melosira crenulata. Tabellaria fenestrata. Asterionella gracillima. Cymatopleura elliptica.
Detritus.

Nr. 15. $^{31}/_{1}$ 02. Tp. 1.

Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Nr. 16. $^{28}/_{2}$ 02. Sluseprøve. Søen tillagt.

Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Codonella lacustris.
Synedra acus mangler.

Nr. 17. $^{23}/_{3}$ 02. Tp. 1

Oscillatoria rubescens.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Nr. 18. $^{11}/_{4}$ 02. Tp. 4.

Oscillatoria rubescens.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima. Cymatopleura elliptica.
Tintinnidium fluviatile t. v. f. o.
Synedra acus mangler.

Nr. 19. $^{25}/_{4}$ 02. Tp. 5.

Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Synedra acus. Asterionella gracillima. Cymatopleura elliptica.
Polyarthra platyptera.

Nr. 20. $^{21}/_{5}$ 02. Tp. 9.

Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis. Synedra acus. Asterionella gracillima.
Æg af Polyarthra t. v. f. o.

Nr. 21. $^{5}/_{6}$ 02. Tp. 12.

Lyngbya limnetica. Ocillatoria rubescens.
Melosira crenulata. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis.
Ceratium hirundinella. Dinobryum sertularia.
Notholca longispina.
Bosmina longirostris.

Nr. 22. $^{17}/_{6}$ 02. Tp. 14.

Oscillatoria rubescens.
Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis.
Ceratium hirundinella. Dinobryum sertularia med Hvilecyster.
Conochilus volvox.

Nr. 23, $^{11}/_{7}$ 02. Tp. 14.

Oscillatoria rubescens. Anabæna flos aquæ med Vorticeller.
Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis med Bicocoeca oculata. Asterionella gracillima.
Ceratium hirundinella.
Staurastrum gracile.

Nr. 24. $^{3}/_{8}$ 02. Tp. 15.

Gomphosphæria lacustris. Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens. Coelosphærium Kützingianum.
Melosira crenulata. Asterionella gracillima.
Ceratium hirundinella.

Studier over de danske Søers Plankton.

Tab. II.

17. 23/3 02.
18. 11/4 02.

13. 17/12 01.

21. 5/6 02.

14. 7/1 02.

22. 17/6 02.

15. 31/1 02.

23. 11/7 02.

16. 28/2 02.

24. 3/8 02

C. Wesenberg-Lund, phot.

19. 25/4 02.
20. 21/5 02.

N. P. G.

TAB. III.

ESROMSØ.

ESROMSØ.

Nr. 25. $^{29}/_{6}$ 01. Tp. 15.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis og virescens.
Tetraspora lacustris. Eudorina elegans i store og smaa Kolonier. Pediastrum boryanum. Tribonema bombycinum.
Ceratium hirundinella.
Diaptomus graciloides t. h f. n.

Nr. 26. $^{20}/_{7}$ 01. Tp. 17.

Polycystis flos aquæ. Anabæna flos aquæ.
Melosira sp. Asterionella gracillima.
Tribonema bombycinum. Staurastrum gracile.
Anuræa cochlearis.
Bunden i dette og foregaaende Fot. er i Virkeligheden gennemkrydset af Tribonema, men de er gaaet tabt i Reproduktionen.

Nr. 27. $^{12}/_{8}$ 01. Tp. 21.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Tribonema bombycinum. Eudorina elegans.
Staurastrum paradoxum. Ceratium hirundinella. Anuræa cochlearis.

Nr. 28. $^{5}/_{9}$ 01. Tp. 16.

Polycystis flos aquæ. Anabæna flos aquæ.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.
Dictyosphærium pulchellum. Tribonema bombycinum. Staurastrum gracile og S. paradoxum.
Ceratium hirundinella. Stentor den mørke, runde Plet i Billedet t. v. f. n. omgiven af Gele med Detritus. Floscularia libera i M. Anuræa cochlearis. Pompholyx sulcata.
Billedet valgt af Hensyn til Stentor og Floscularia; for lidt Asterionella.

Nr. 29. $^{30}/_{9}$ 01. Tp. 17.

Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ.
Anabæna flos aquæ.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Tetraspora lacustris. Eudorina elegans. Dictyosphærium pulchellum. Oocystis Nägeli. Kirchneriella lunaris. Staurastrum gracile.

Nr. 30. $^{15}/_{10}$ 01. Tp. 12.

Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Anabæna flos aquæ.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Kirchneriella lunaris t. h. i M.

Nr. 31. $^{10}/_{11}$ 01. Tp. 7.

Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Anabæna flos aquæ.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa.
Eudorina elegans. Pediastrum duplex. Botryococcus Braunii den sorte, tredelte Plet t. h. f. o.

Nr. 32. $^{13}/_{1}$ 02. Tp. 1.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Tribonema bombycinum.
Anuræa cochlearis.
Detritus.

Nr. 33. $^{22}/_{3}$ 02. Tp. 2.

Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.
Eudorina elegans.
Bursaria truncatella (?) de ægdannede Legemer t. h. f. o.
Bunden i Fotografiet gennemkrydset af Asterionella og Tribonema; de er gaaet tabt i Reproduktionen.

Nr. 34. $^{17}/_{4}$ 02. Tp. 4.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis med Bicoeoeca oculata. Asterionella gracillima med Vorticeller.
Eudorina elegans. Tribonema bombycinum.

Nr. 35. $^{13}/_{5}$ 02. Tp. 8.

Melosira sp. Fragilaria crotonensis.
Tribonema bombycinum.
Ceratium hirundinella.
Triarthra longiseta. Conochilus natans.
Nauplier af Cyclops. Metanaupliet af samme t. h. f. n.
Fragilarier og Asterioneller gaaet tabt ved Reproduktionen.

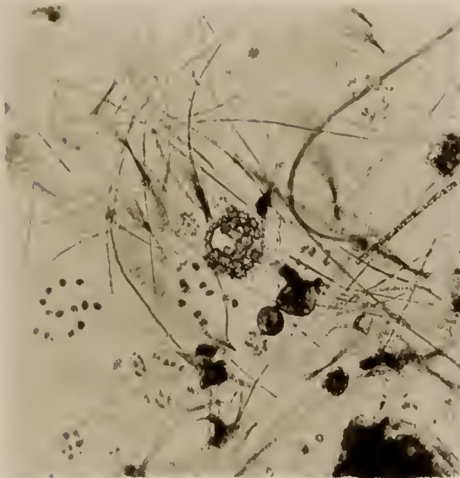
Nr. 36. $^{13}/_{6}$ 02. Tp. 13.

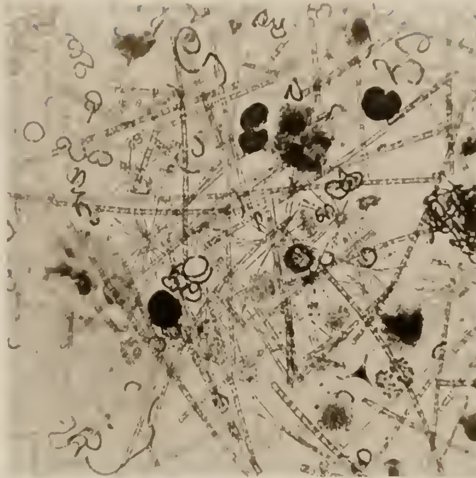
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Tetraspora lacustris. Dictyosphærium pulchellum. Tribonema bombycinum.
Ceratium hirundinella.
Polyarthra platyptera. Triarthra longiseta. Anuræa cochlearis.
Coniferpollen t. h. f. n.

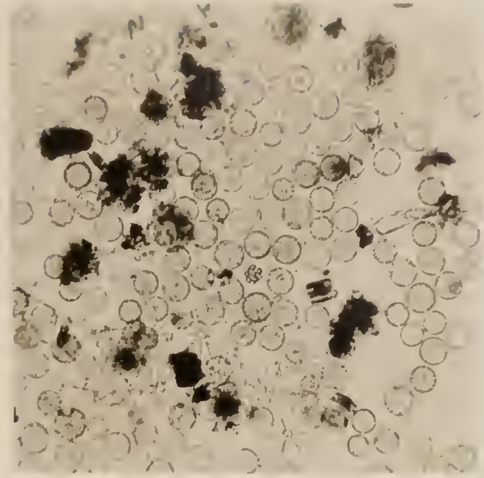
Esromsø.

29. 30/9 01
30. 15/10 01

25. 29/6 01.

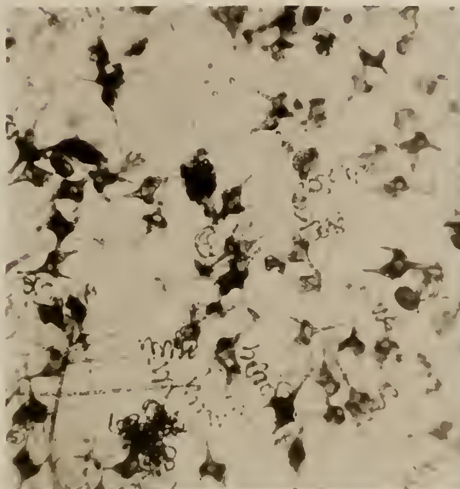


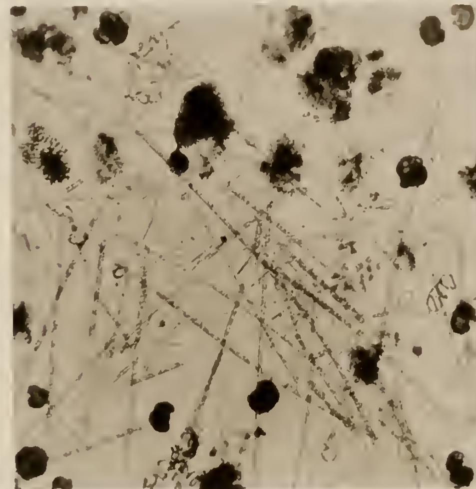


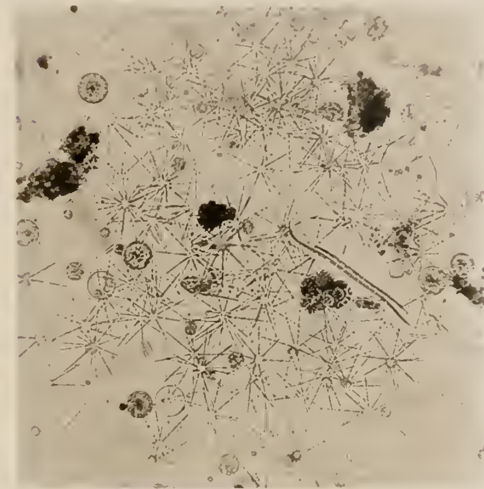


33. 22/3 02.

26. 20/7 01.

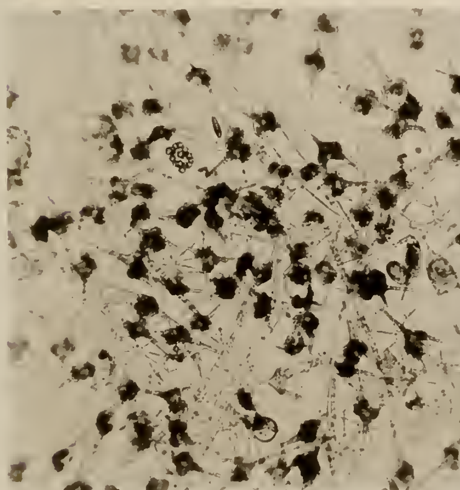


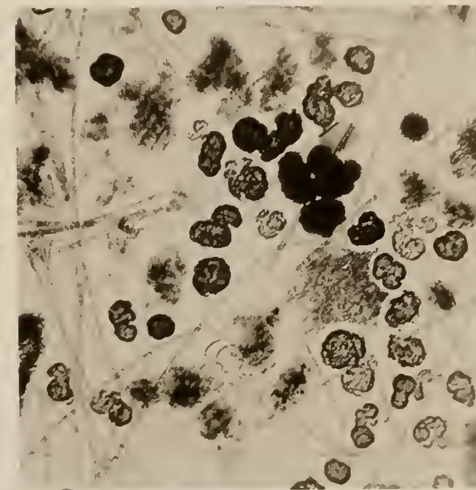


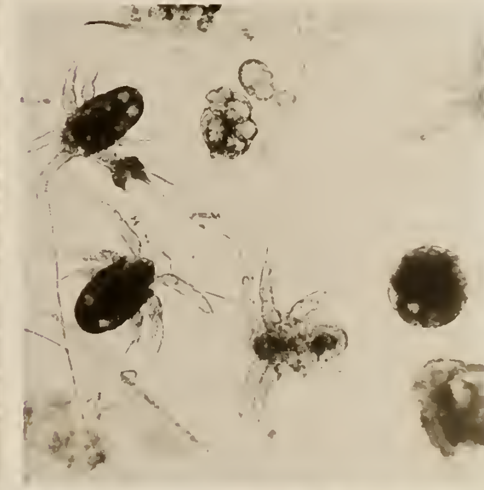


34. 17/4 02.

27. 12/8 01.

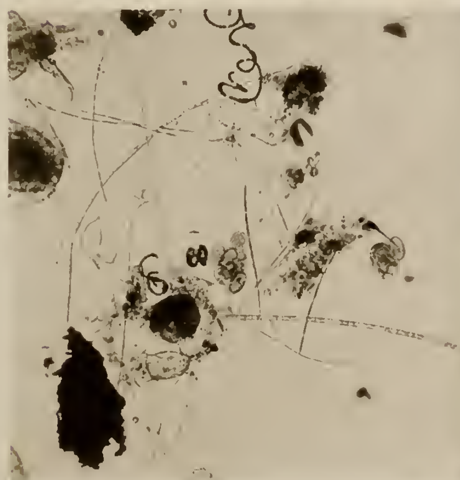


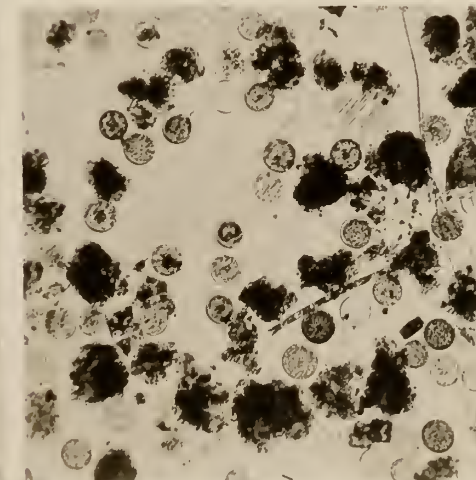


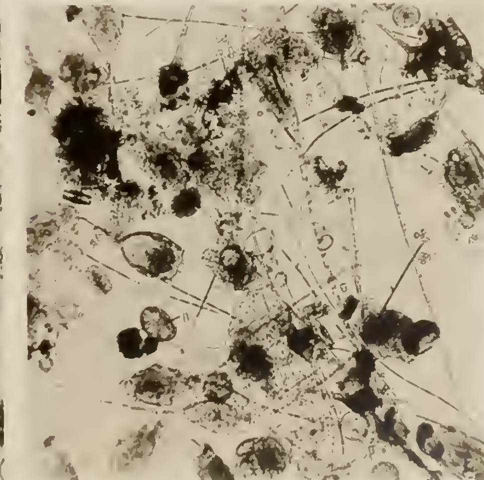


35. 13/5 02.

28. 5/9 01.







36. 13/6 02.

C. Wesenberg-Lund, phot.

31. 10/11 01.
32. 13/1 02.

N. P. G.

TAB. IV.

SORØSØ.

SORØSØ.

Nr. 37. $^{26}/_{5}$ 01. Tp. 13.

Polycystis flos aquæ.
Melosira sp.
Ceratium hirundella. Dinobryum sertularia og stipitatum med Cyster.
Polyarthra platyptera. Asplanchna priodonta. Hvileæg af samme t. h. f. o. Anuræa cochlearis og aculeata.
Nauplie af Cyclops.
Bunden gaaet noget tilbage i Reproduktionen.

Nr. 38. $^{3}/_{7}$ 01. Tp. 21.

Polycystis flos aquæ t. h. i M. P. æruginosa f. o. t. v.
Melosira sp. Fragilaria crotonensis.
Eudorina elegans. Pediastrum duplex og P. biradiatum i M.
Dinobryum sertularia. Ceratium hirundinella. Carchesium omtrent i M.
Diaptomus gracilis væsentlig kun Antenne.
For lidt Ceratium.

Nr. 39. $^{9}/_{8}$ 01. Tp. 23.

Polycystis flos aquæ.
Pediastrum biradiatum (?). Botryococcus Braunii.
Ceratium hirundinella til Dels henfalden.
Nauplie af Cyclops.

Nr. 40. $^{18}/_{9}$ 01. Tp. 12.

Melosira granulata. Asterionella gracillima.
Epistylis. Difflugia.
Copepodekskrement i M.

Nr. 41. $^{17}/_{10}$ 01. Tp. 12.

Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica.
Melosira granulata. Asterionella gracillima.
Anuræa aculeata.
Detritus.

Nr. 42. $^{30}/_{1}$ 02. Tp. 1.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.

Nr. 43. $^{24}/_{3}$ 02. Tp. 1.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Rhizosolenia longiseta t. h. f. o. omtrent i M. Kromatoforen synlig som en Plet. Konturerne meget svage. Asterionella gracillima. Centronella Reichelti det trestraalede Legeme i øverste højre Hjørne; markeret ved en Streg. Synedra acus.
Dinobryum stipitatum.
Detritus.

Nr. 44. $^{19}/_{4}$ 02. Tp. 4.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Cyclotella comta. Asterionella gracillima. Cymatopleura elliptica og solea (?).
Dinobryum sertularia og stipitatum.
Nauplie af Cyclops.
Fragilaria mangler.

Nr. 45. $^{16}/_{5}$ 02. Tp. 7.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Synedra acus. Asterionella gracillima. Rhizosolenia longiseta markeret ved Streg.
Pediastrum biradiatum t. h. f. o.
Dinobryum sertularia og stipitatum.

Nr. 46. $^{7}/_{6}$ 02. Tp. 15.

Croococcus limneticus t. v. f. n. Polycystis flos aquæ t. f. n. og t. h. ovenfor P. æ. P. æruginosa t. h. i M.
Melosira sp. Asterionella gracillima. Fragilaria crotonensis med Bicocoeca oculata.
Ceratium hirundinella. Dinobryum divergens.
Cyclops oithonoides.
Nauplie af Diaptomus.
Codonella mangler.

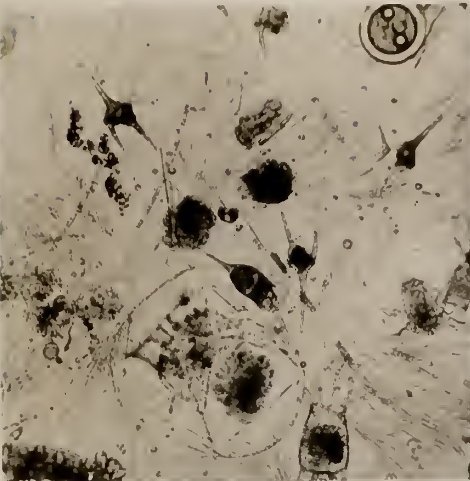
Nr. 47. $^{28}/_{6}$ 02. Tp. 17.

Croococcus limneticus t. h. i M. Polycystis æruginosa t. h. f. o. P. flos aquæ. Anabæna flos aquæ.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Tetraspora lacustris. Eudorina elegans. Pediastrum duplex. Staurastrum gracile.
Ceratium hirundinella. Dinobryum sertularia. Codonella lacustris.
Anuræa cochlearis.
Nauplie af Cyclops.

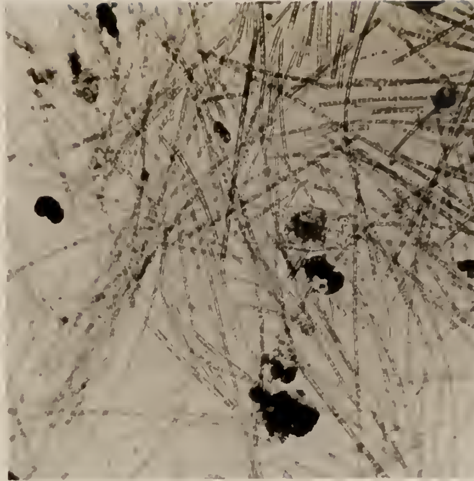
Nr. 48. $^{27}/_{7}$ 02. Tp. 16.

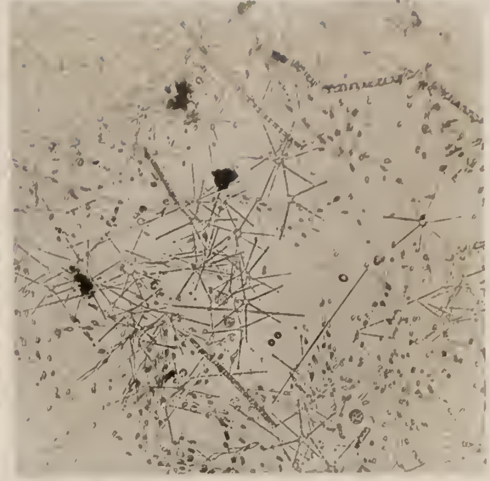
Polycystis flos aquæ. Anabæna flos aquæ.
Melosira crenulata. Fragilaria crotonensis.
Tetraspora lacustris. Pediastrum duplex. Staurastrum gracile.
Ceratium hirundinella.
Bunden dækket af Fragilarier, der delvis er gaaet tabte i Reproduktionen.

41. 17/10 01.
42. 30/1 02.

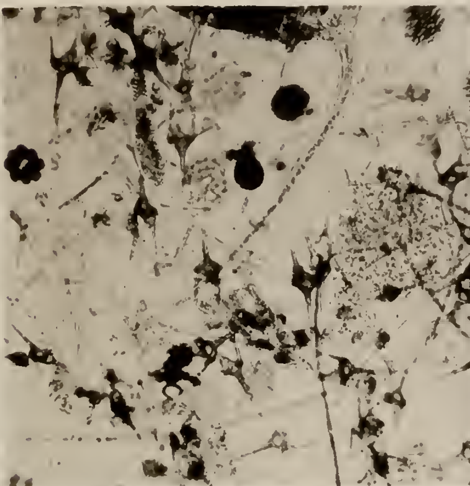


37. 26/5 01.

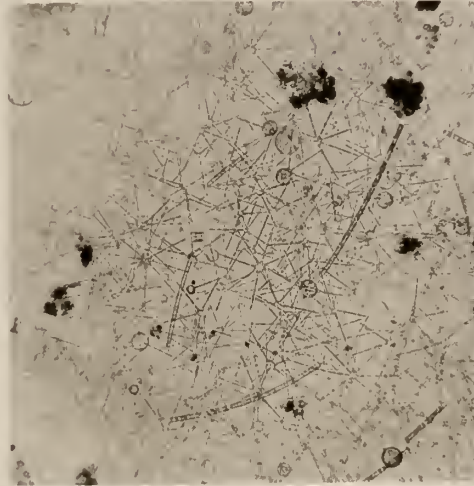


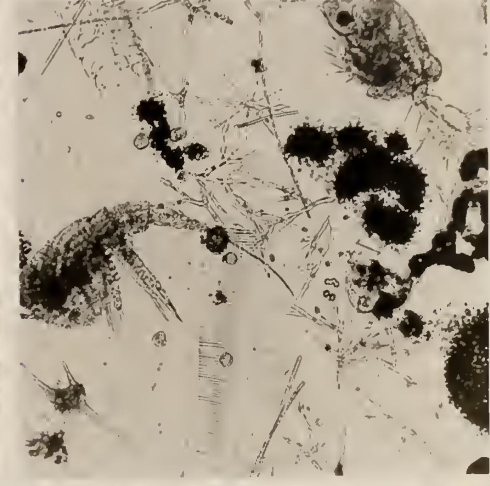


45. 16/5 02.

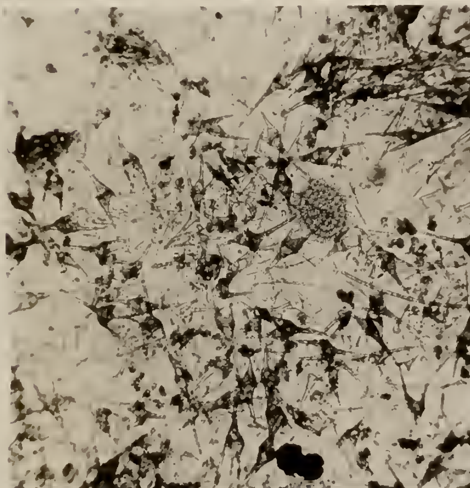


38. 3/7 01.

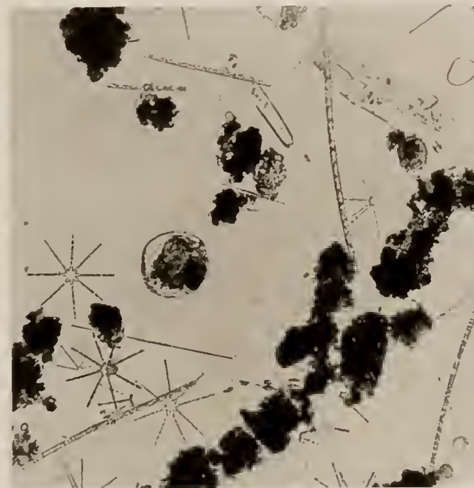


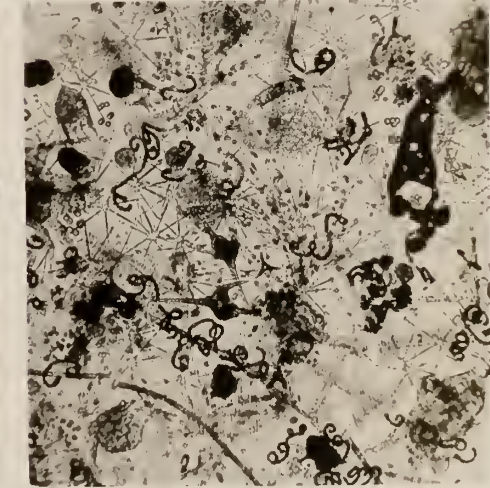


46. 7/6 02.

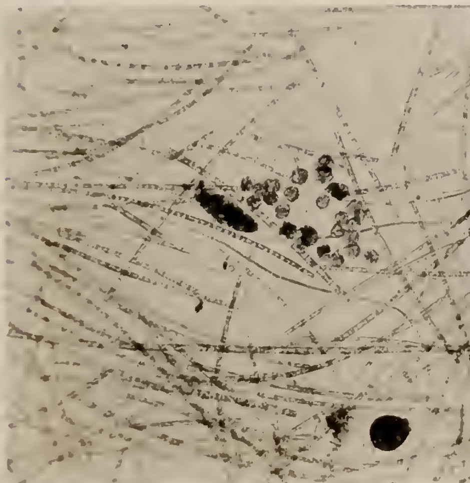


39. 9/8 01.

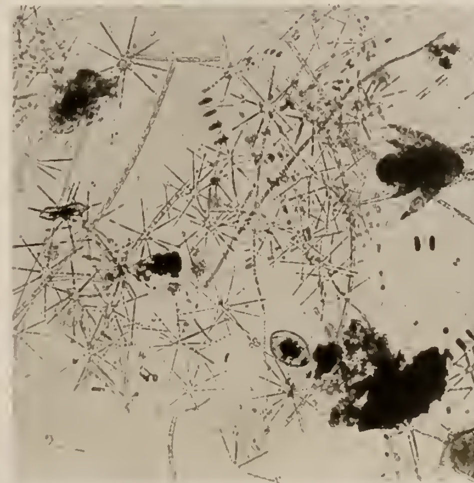


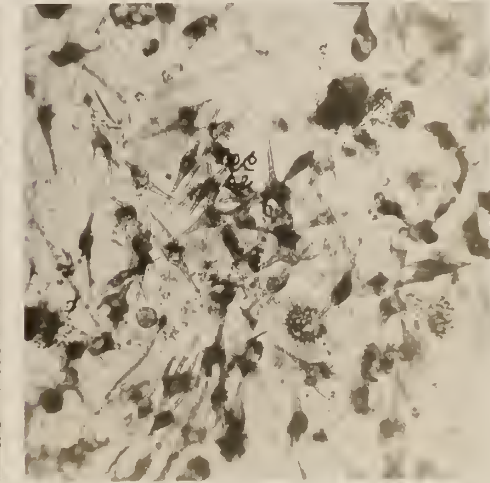


47. 28/6 02.



40. 18/9 01.





48. 27/7 02.

C. Wesenberg-Lund, phot.

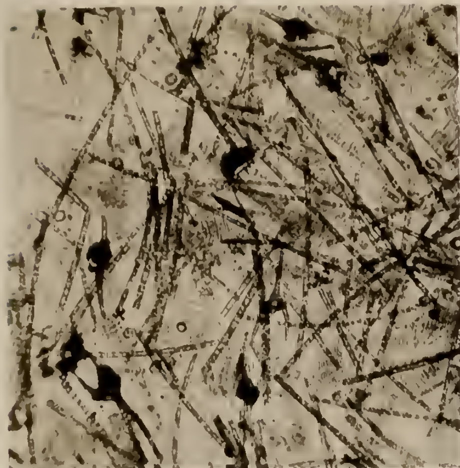
43. 24/3 02.
44. 19/4 02.

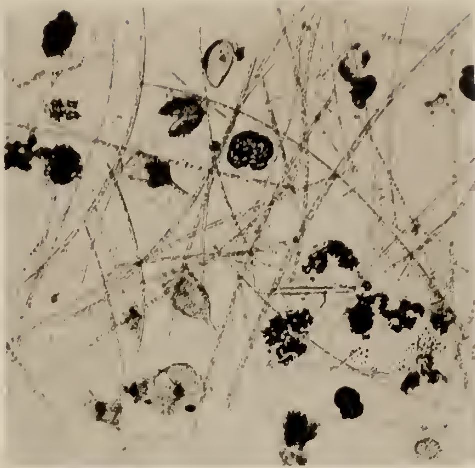
N. P. G.

Tjustrupsø.

53. 18/11 01.
54. 27/1 02.

49. 3/7 01.

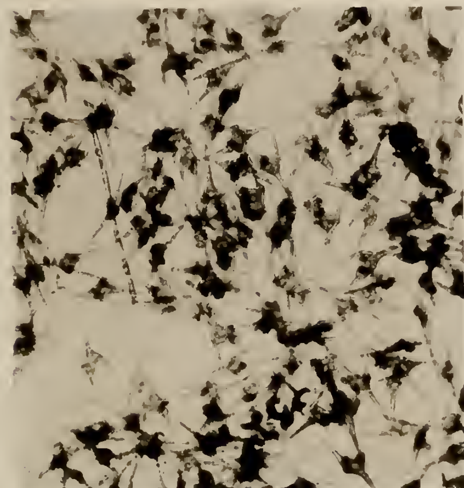


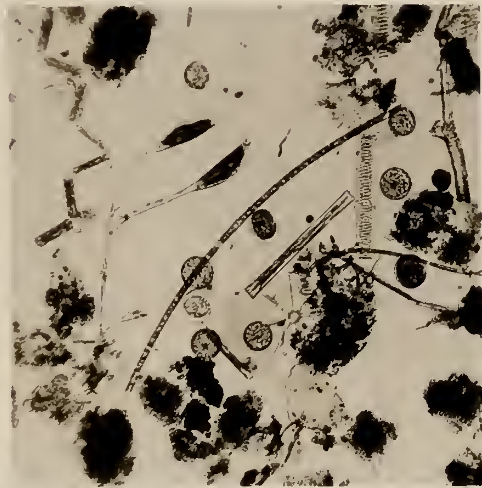


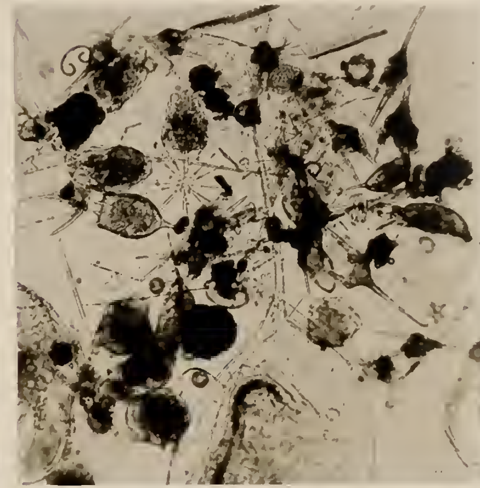


57. 16/5 02

50. 8/8 01.

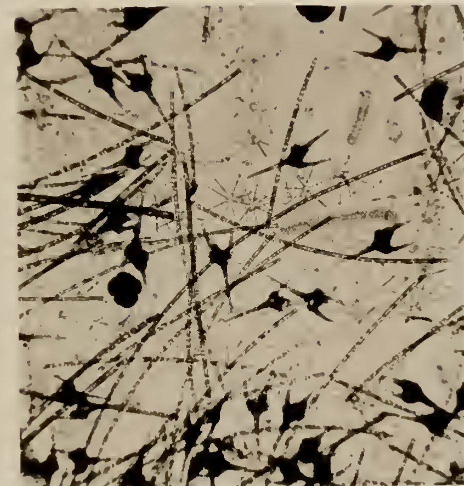


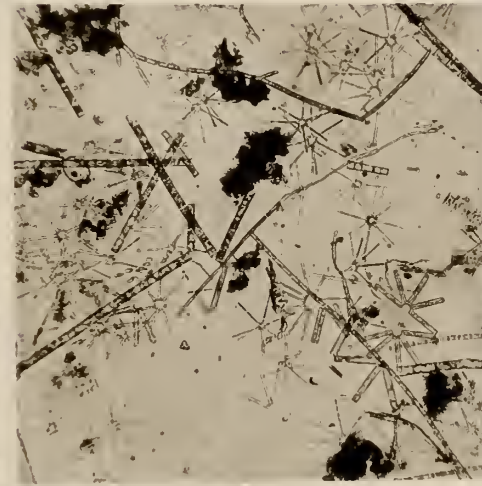


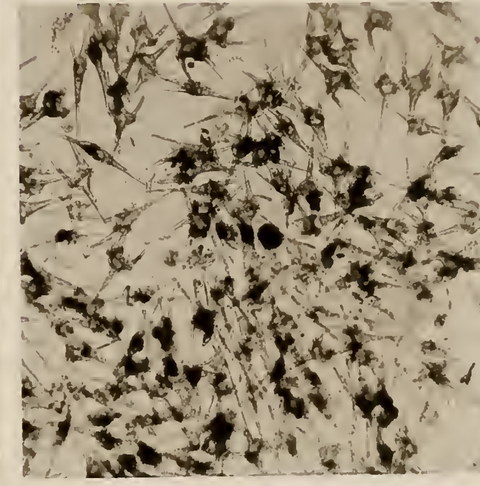


58. 7/6 02.

51. 17/9 01.

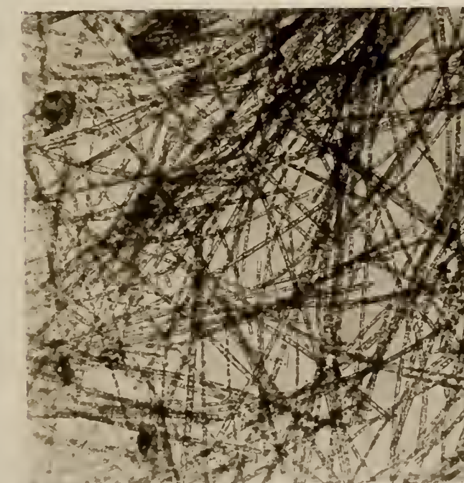


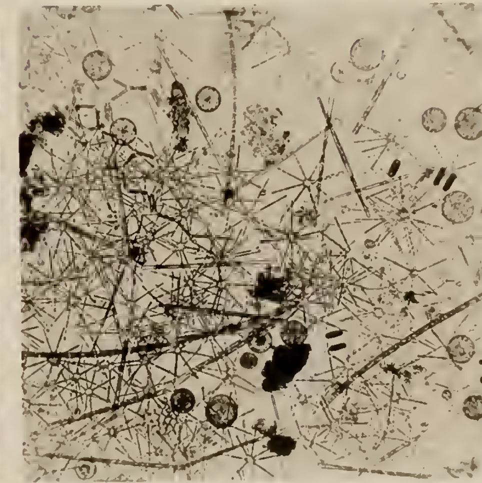


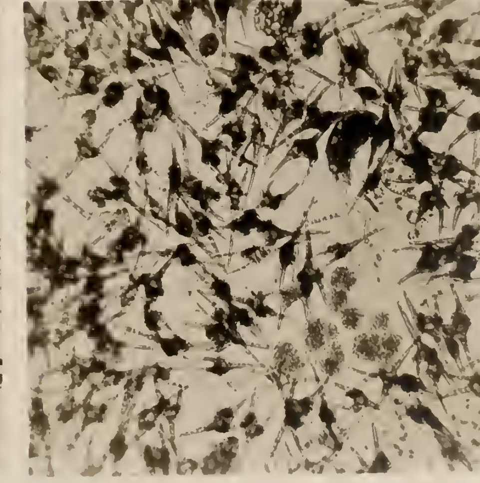


59. 30/6 02.

52. 16/10 01.







60. 27/7 02.

C. Wesenberg-Lund, phot.

55. 23/3 02.
56. 19/4 02.

N P G.

TAB. VI.

VIBORGSØ.

VIBORGSØ.

Nr. 61. $^{18}/_{5}$ 01. Tp. 14.

Polycystis æruginosa og P. flos aquæ. Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira crenulata.

Pediastrum boryanum.

Anuræa cochlearis.

Nr. 62. $^{10}/_{7}$ 01. Tp. 21.

Polycystis æruginosa og P. flos aquæ. Aphanizomenon flos aquæ i Fnug. Proven er konserveret i Sprit i Modsætning til alle de andre, der er konserverede i Formol.

Melosira.

Anuræa aculeata. Notholca longispina.

Nauplie af Cyclops.

Nr. 63. $^{7}/_{8}$ 01. Tp. 23.

Gomphosphæria lacustris t. h. i M. Polycystis æruginosa og P. flos aquæ. Anabæna flos aquæ og A. spiroides l. v. f. n. Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira sp. Asterionella gracillima.

Coelastrum microporum t. h. f. n. Staurastrum graçile.

Ceratium hirundinella.

For lidt Aphanizomenon; for at kunne vise de øvrige Planktonorganismer er der med Vilje valgt et Sted i Præparatet, hvor denne var i Mindretal.

Nr. 64. $^{15}/_{9}$ 01. Tp. 12.

Polycystis æruginosa og P. flos aquæ. Aphanizomenon flos aquæ.

Eudorina elegans (?). Staurastrum gracile.

De enorme Aphanizomenonmasser maskerer alt andet Plankton.

Nr. 65. $^{10}/_{11}$ 01. Tp. 8.

Polycystis flos aquæ. Aphanizomenon flos aquæ mrk. de lre sporebærende Bundter.

Aphanizomenon maskerer alt.

Stephanodiscus astræa.

Bunden dækket af Asterioneller, der er gaaet tabt i Reproduktionen.

Nr. 66. $^{8}/_{12}$ 01. Tp. 2.

Polycystis flos aquæ. P. æruginosa i Overvintringsstadier, f. n. i M. en tømt Gelemasse. Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.

Staurastrum gracile.

Anuræa cochlearis.

Nauplier af Cyclops.

Noget for lidt Melosira.

Nr. 67. $^{3}/_{1}$ 02. Tp. 2.

Polycystis æruginosa; Gelehylstrene delvis tømte, af det øverste er et Parti bestemt til Overvintring i Færd med at afsnøres.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.

Nauplie af Cyclops.

Nr. 68. $^{22}/_{3}$ 02. Tp. 2.

Polycystis æruginosa l. v. f. n. et smukt Overvintringsstadium.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.

Eudorina elegans.

Nr. 69. $^{30}/_{4}$ 02. Tp. 8.

Polycystis flos aquæ. P. æruginosa tomme Gelehylstre.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria virescens. Asterionella gracillima.

Anuræa cochlearis og A. aculeata. Triarthra longiseta.

Nr. 70. $^{30}/_{5}$ 02. Tp. 8.

Polycystis flos aquæ og P. æruginosa. Aphanizomenon flos aquæ med Heterocyster.

Melosira sp. Fragilaria virescens.

Pediastrum boryanum. Staurastrum gracile.

Notholca longispina. Anuræa çochlearis.

Nr. 71. $^{25}/_{6}$ 02. Tp. 17.

Polycystis flos aquæ og P. æruginosa.

Asterionella gracillima.

Sphærocystis Schroeteri t. v. f. n. Coelastrum microporum.

Botryococcus Braunii. Staurastrum gracile.

Anuræa cochlearis.

Diaphanosoma brachyurum t. v. f. n.

Nauplie af Cyclops.

Nr. 72. $^{26}/_{7}$ 02. Tp. 15.

Gomphosphæria lacustris. Polycystis flos aquæ og P. æruginosa.

Melosira sp. Fragilaria virescens. Stephanodiscus astræa.

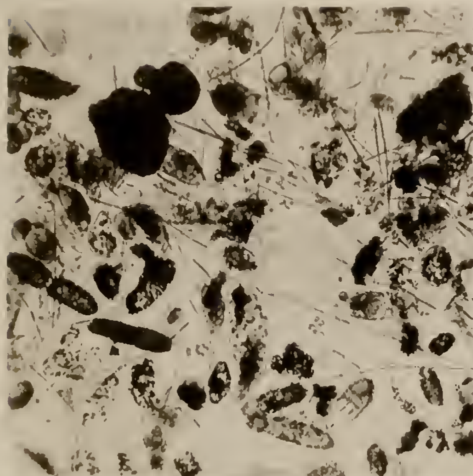
Sphærocystis Schroeteri. Pediastrum duplex. Coelastrum microporum. Staurastrum gracile.

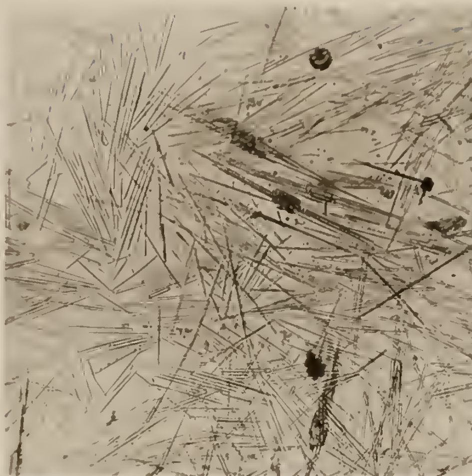
For lidt Stephanodiscus.

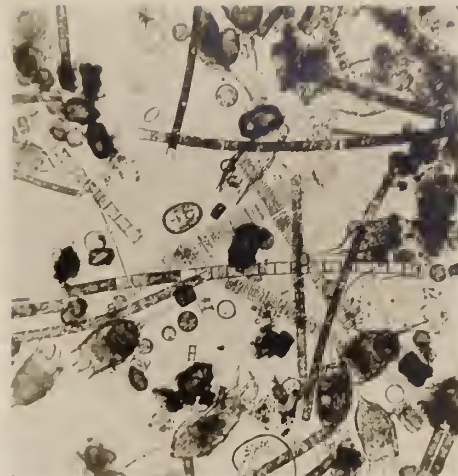
Viborgsø.

65. 10/11 01.
66. 8/12 01.

61. 18/5 01.

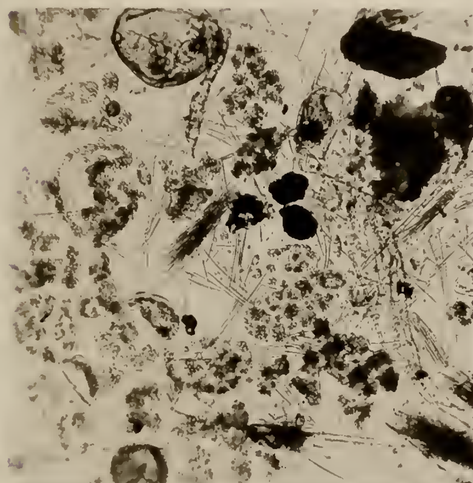


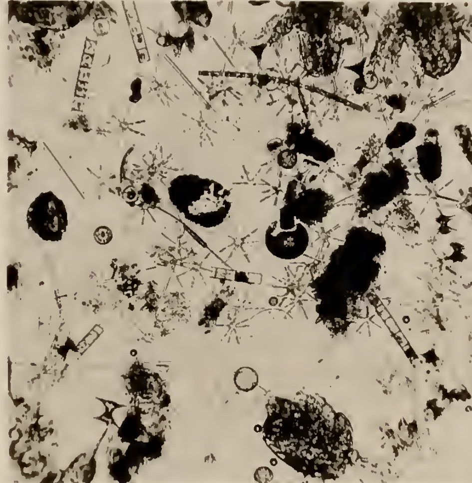




69. 3/4 02.

62. 10/7 01.

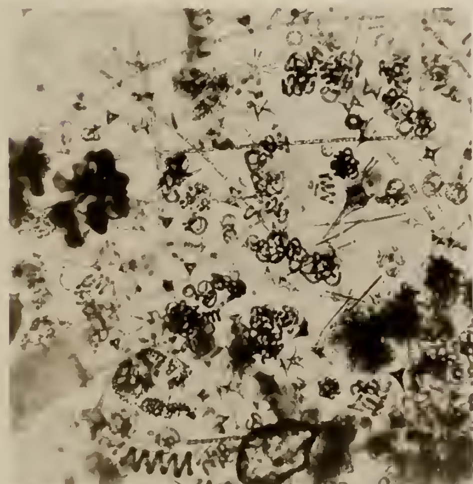


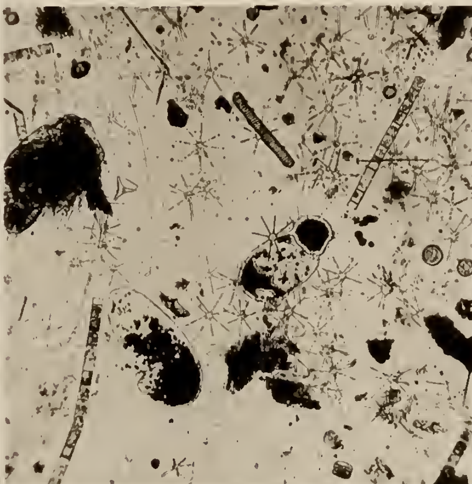


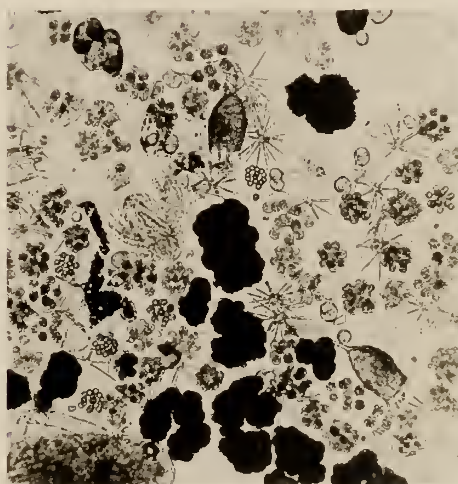


70. 30/5 02.

63. 7/8 01.



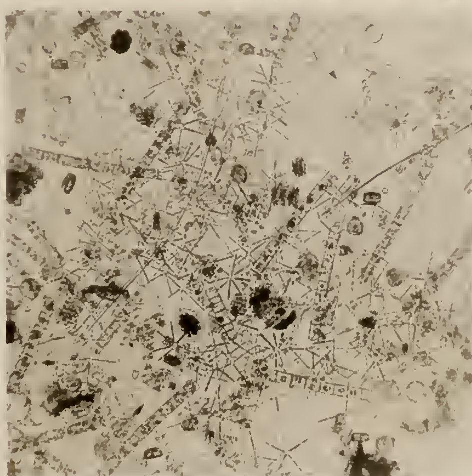


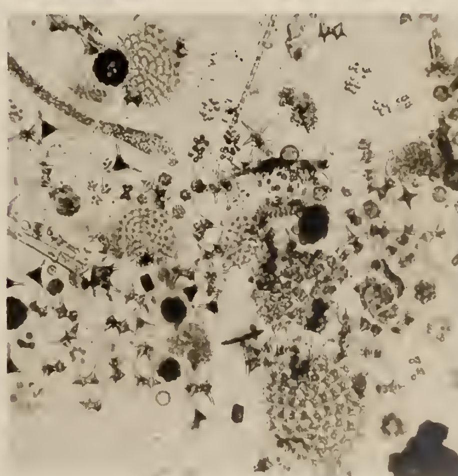


71. 25/6 02.

64. 15/9 01.







72. 27/7 02.

C. Wesenberg-Lund, phot.

67. 3/1 02.
68. 22/3 02.

N. P. G.

Tab. V.

TJUSTRUPSØ.

TJUSTRUPSØ.

Nr. 49. $^{3}/_{7}$ 01. Tp, 17.

Melosira sp. f. o. i M. en Traad med paaklæbet Hjuldyræg. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis.

Ceratium hirundinella alt for lidt C. h., denne ødelagt ved Provens Henstand i 2 Aar.

Nr. 50, $^{8}/_{8}$ 01. Tp. 22.

Polycystis flos aquæ.

Melosira sp.

Ceratium hirundinella.

Nr. 51. $^{17}/_{9}$ 01. Tp. 12.

Coelosphærium Kützingianum.

Melosira sp. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Ceratium hirundinella.

Nr. 52. $^{16}/_{10}$ 01. Tp. 13.

Melosira granulata.

Anuræa cochlearis.

Nauplie af Cyclops.

Nr. 53. $^{18}/_{11}$ 01. Tp. 7.

Gomphosphæria lacustris t. h. f. n. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica.

Melosira crenulata. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Staurastrum gracile og S. paradoxum i M.

Ceratium hirundinella.

Anuræa cochlearis.

Nr. 54. $^{27}/_{1}$ 02. Tp. 1.

Overvejende Detritus og Bundformer.

Fragilaria virescens. Tabellaria flocculosa. Stephanodiscus astræa. Melosira sp. Asterionella gracillima. Cymbella sp. (lanceolata Ehr.?) i M., velvilligst bestemt af Insp. Østrup.

Staurastrum paradoxum.

Nr. 55. $^{23}/_{3}$ 02. Tp. 1.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Tabellaria fenestrata. Fragilaria crotonensis og F. virescens t. h. i M.

Asterionella gracillima.

Detritus.

Nr. 56. $^{19}/_{4}$ 02. Tp. 4.

Polycystis flos aquæ.

Melosira sp. Cyclotella comta. Tabellaria flocculosa (?). Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Synedra ulna og S. acus. Asterionella gracillima.

Pediastrum boryanum. Closterium ceratium f. o. i M.

Tintinnidium fluviatile f. o. t. v.

Nr. 57. $^{16}/_{5}$ 02. Tp. 8.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Synedra acus og S. ulna. Asterionella gracillima.

Ceratium hirundinella.

Nr. 58. $^{7}/_{6}$ 02. Tp. 12.

Anabæna flos aquæ.

Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima. Cymatopleura elliptica.

Tetraspora lacustris. Eudorina elegans. Pediastrum boryanum. Tribonema bombycina. Staurastrum gracile.

Ceratium hirundinella. Codonella lacustris.

Anuræa cochlearis og A. aculeata. Conochilus volvox, løsrevne Hoveder. Triarthra longiseta.

Hyalodaphnia cucullata. Bosmina longirostris.

Nr. 59. $^{30}/_{6}$ 02. Tp. 15.

Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Ceratium hirundinella.

Bunden dækket af Fragilarier, der under Reproduktionen næsten er gaaet tabt. Melosira mangler.

Nr. 60. $^{27}/_{7}$ 02. Tp. 15.

Polycystis flos aquæ. Anabæna flos aquæ.

Melosira sp. Asterionella gracillima.

Pediastrum boryanum.

Ceratium hirundinella. Dinobryum divergens.

Coelopus tenuior (?) t. h. f. o.

TAB. VII.

HALDSØ.

HALDSØ.

Nr. 73. $^{20}/_{7}$ 01. Tp. 17.

Anabæna flos aquæ.
Eudorina elegans (?). Staurastrum gracile.
Ceratium hirundinella.
Diaphanosoma brachyurum l. h. f. o.

Nr. 74. $^{7}/_{8}$ 01. Tp. 18.

Coelosphærium Kützingianum t. v. f. n. Anabæna flos aquæ l. h. f. o. et Sporebundt.
Fragilaria crotonensis.
Eudorina elegans.
Ceratium hirundinella.
Nauplie.

Nr. 75. $^{16}/_{9}$ 01. Tp. 13.

Coelosphærium Kützingianum. Aphanizomenon flos aquæ.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.
Ceratium hirundinella.
Detritus.

Nr. 76. $^{14}/_{10}$ 01. Tp. 13.

Aphanizomenon flos aquæ.
Melosira granulata. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis.

Nr. 77. $^{10}/_{11}$ 01. Tp. 10.

Aphanizomenon flos aquæ.
Melosira granulata. Stephanodiscus astræa.
For lidt Aphanizomenon.

Nr. 78. $^{8}/_{12}$ 01. Tp. 4.

Aphanizomenon flos aquæ.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.
For lidt Aphanizomenon.

Nr. 79. $^{3}/_{1}$ 02. Tp. 2.

Aphanizomenon flos aquæ.
Melosira crenulata. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima. Fragilaria crotonensis.

Nr. 80. $^{22}/_{3}$ 02. Tp. 2.

Aphanizomenon flos aquæ.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Nr. 81. $^{3}/_{5}$ 02. Tp. 7.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.
Tintinnidium fluviatile.

Nr. 82. $^{30}/_{5}$ 02. Tp. 8.

Aphanizomenon flos aquæ.
Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis.
Ceratium hirundinella.
Anuræa cochlearis. Conochilus volvox.

Nr. 83. $^{11}/_{6}$ 02. Tp. 12.

Anabæna flos aquæ. Aphanizomenon flos aquæ.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima. Fragilaria crotonensis.
Sphærocystis Schroeteri.
Ceratium hirundinella.

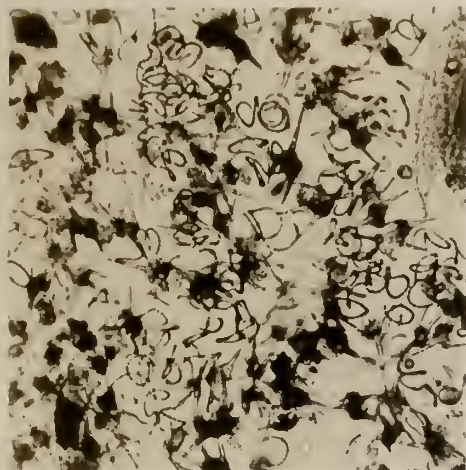
Nr. 84. $^{2}/_{8}$ 02. Tp. 15.

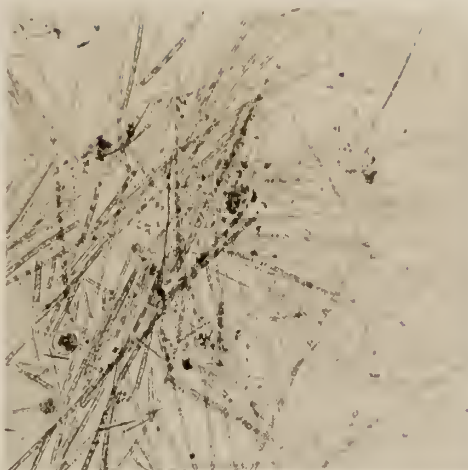
Oscillatoria rubescens. Anabæna flos aquæ med Vorticeller.
Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis.
Eudorina elegans. Tribonema bombycinum.
Ceratium hirundinella.
Mastigocerca capuzina i M. Notholca longispina t. v. f. n.

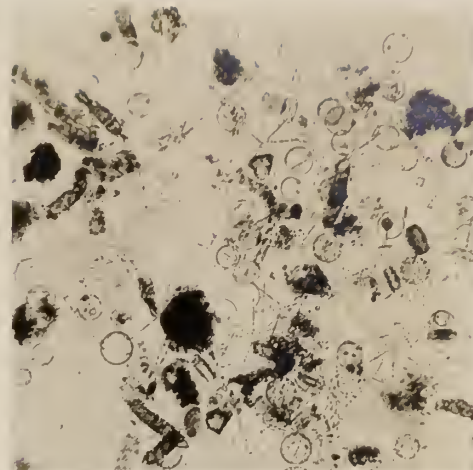
Haldsø.

77. 10/11 01
78. 8/12 01.

73. 20/7 01



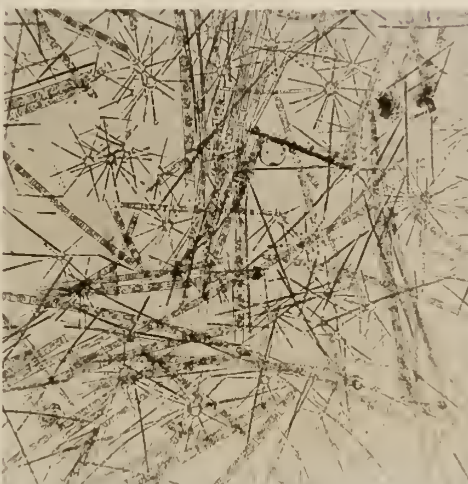


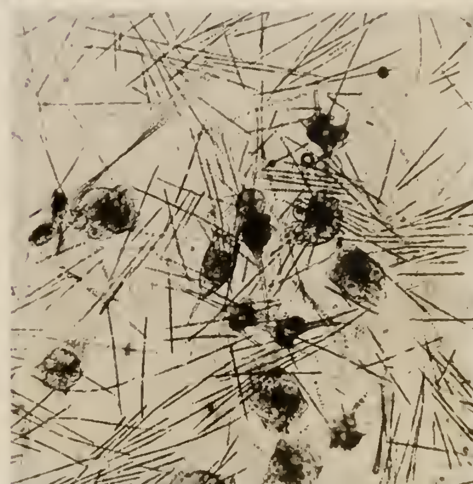


81. 3/5 02.

74. 7/8 01



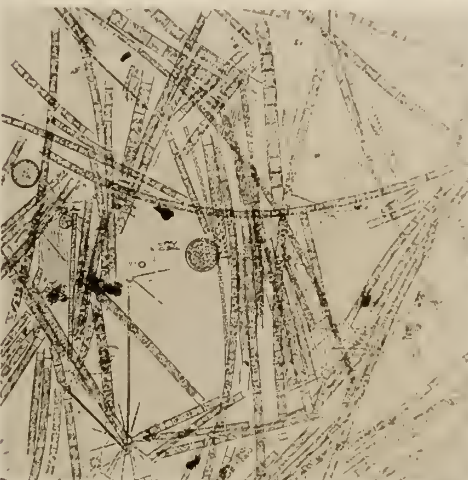


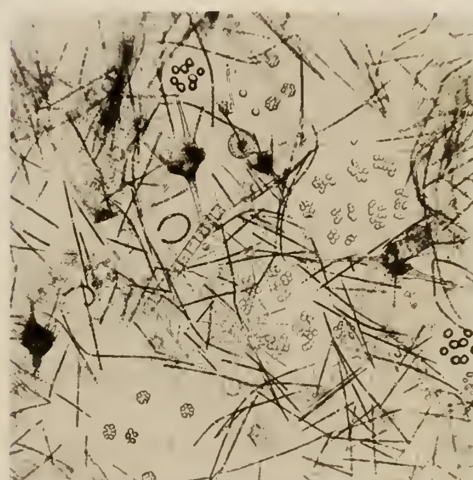


82. 30/5 02.

75. 16/9 01.

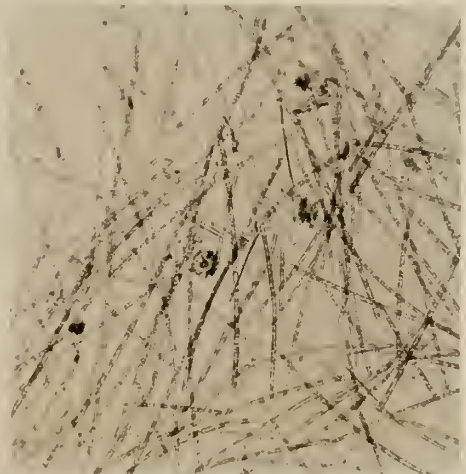


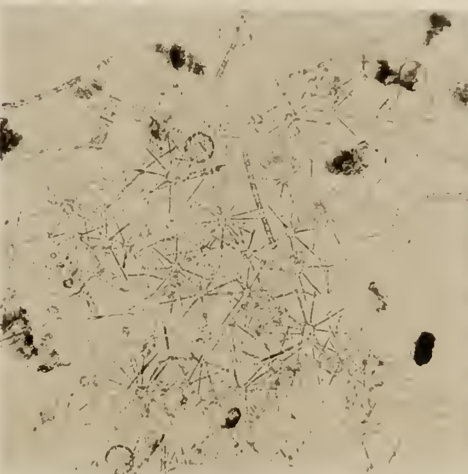


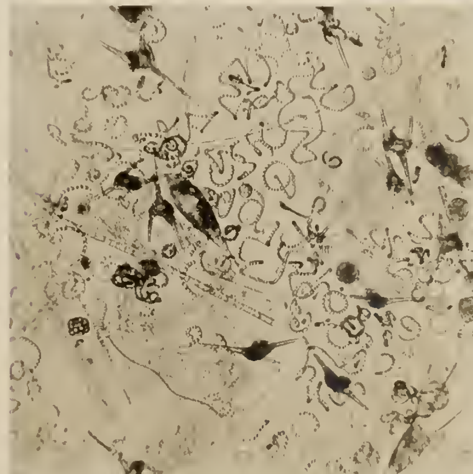


83. 11/6 02.

76. 14/10 01.







84. 2/8 02.

79. 3/1 02.
80. 22/3 02.

C. Wesenberg-Lund, phot. N.P.G.

TAB. VIII.

SKANDERBORGSØ.

SKANDERBORGSØ.

Nr. 85. $^{19}/_5$ 01. Tp. 13.

Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Diatoma elongatum. Synedra acus. Asterionella gracillima. Cymatopleura elliptica.

Pediastrum boryanum. Tribonema bombycinum.

Triarthra longiseta. Asplanchna priodonta t. v. f. n.

Bunden dækket af Asterionella, Synedra og Diatoma; de er delvis gaaet tabt i Reproduktionen.

Nr. 86. $^5/_8$ 01. Tp. 21.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica.

Melosira sp. Asterionella gracillima.

Pediastrum boryanum.

Ceratium hirundinella.

Pompholyx sulcata.

Hyalodaphnia cucullata. Bosmina coregoni.

Nauplie.

Nr. 87. $^{15}/_9$ 01. Tp. 12.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum Lyngbya limnetica.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.

Pediastrum boryanum og P. simplex i M. og t. h. f. o. Botryococcus Braunii t. v. f. n.

Ceratium hirundinella.

Noget for lidt Coelosphærium.

Nr. 88. $^{18}/_{10}$ 01. Tp. 12.

Coelesphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.

Pediastrum boryanum.

Bosmina coregoni.

Nr. 89. $^{20}/_{11}$ 01. Tp. 6.

Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Synedra acus. Asterionella gracillima.

Pediastrum boryanum og P. Kawraiskyi i M.

Anuræa cochlearis.

Nr. 90. $^3/_1$ 02. Tp. 1.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp.

Anuræa cochlearis.

I Bunden Synedra acus, der er gaaet tabt under Reproduktionen.

Nr. 91. $^{27}/_1$ 02. Tp. 1.

Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica og L. bipunctata. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp.

Nr. 92. $^1/_4$ 02. Tp. 2.

Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica og L. bipunctata. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Synedra acus. Asterionella gracillima.

Scenedesmus quadricauda t. h. f. o. Pediastrum boryanum.

Nr. 93. $^1/_5$ 02. Tp. 7.

Lyngbya limnetica og L. bipunctata. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Cyclotella comta t. h. f. o. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Synedra acus. Asterionella gracillima.

Pediastrum simplex.

Bunden, der er gennemkrydset af Diatoma, Fragilaria og Synedra, er i Reproduktionen gaaet stærkt tilbage.

Nr. 94. $^3/_6$ 02. Tp. 15.

Lyngbya limnetica og L. bipunctata. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Synedra acus.

Nr. 95. $^{28}/_6$ 02. Tp. 18.

Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Lyngbya bipunctata.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Synedra acus. Asterionella gracillima.

Codonella lacustris t. v. f. o. og f. n.

Polyarthra platyptera. Anuræa cochlearis.

Nr. 96. $^{30}/_7$ 02. Tp. 14.

Coelosphærium Kützingianum. Lyngbya lacustris.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa.

Oocystis Nægeli t. h. f. o. Pediastrum boryanum. Coelastrum microporum t. v. f. o. Staurastrum gracile t. v. f. n.

Ceratium hirundinella.

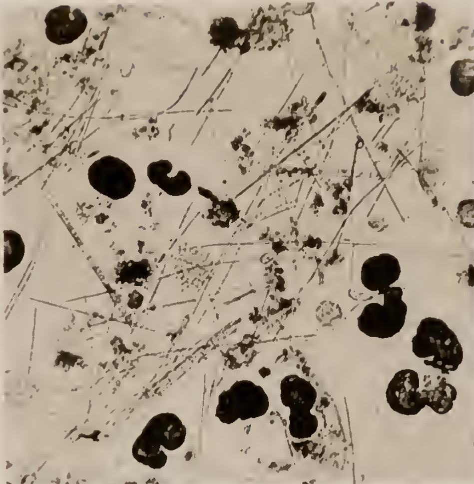
Anuræa aculeata. A. cochlearis. Anuræa hypelasma Æg t. v. i M. Pompholyx sulcata.

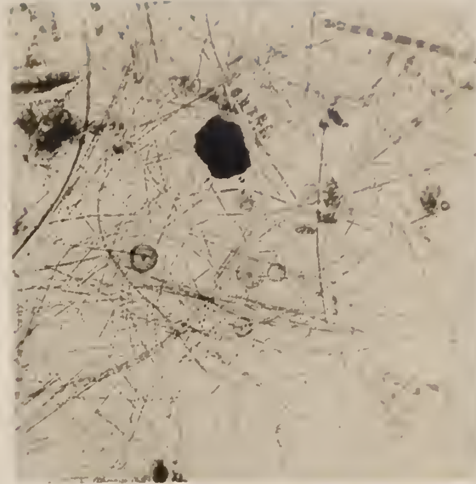
Skanderborgsø.

89. 20/11 01.
90. 3/1 02.

85. 19/5 01.

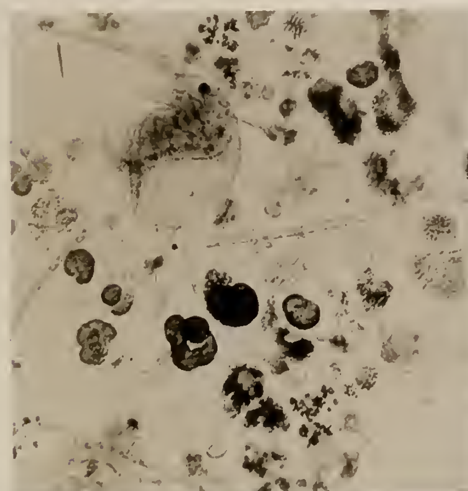


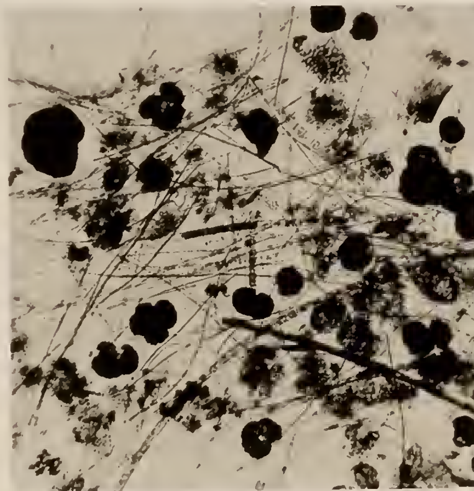


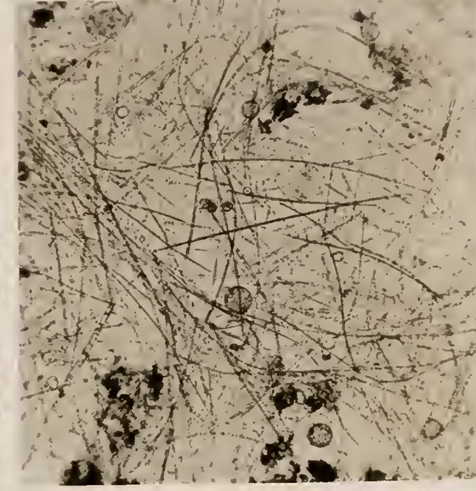


93. 1/5 02.

86. 5/8 01.

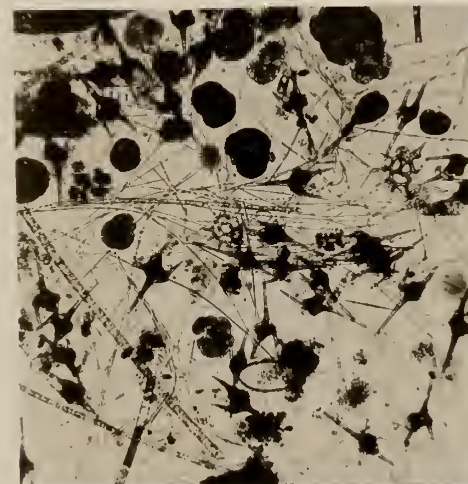




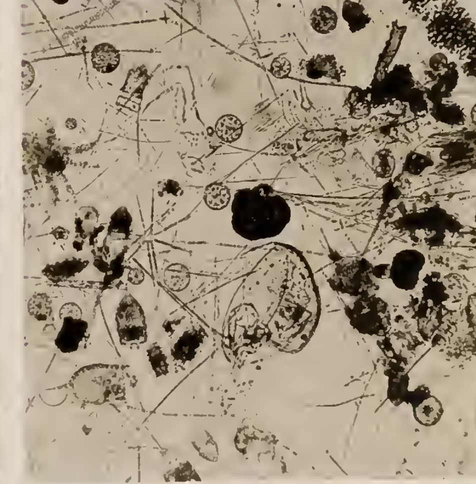


94. 3/6 02.

87. 15/9 01.

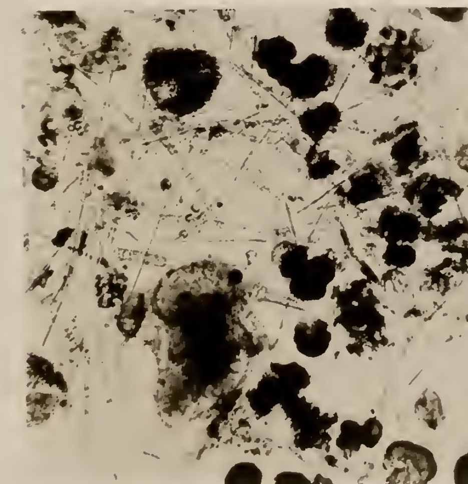


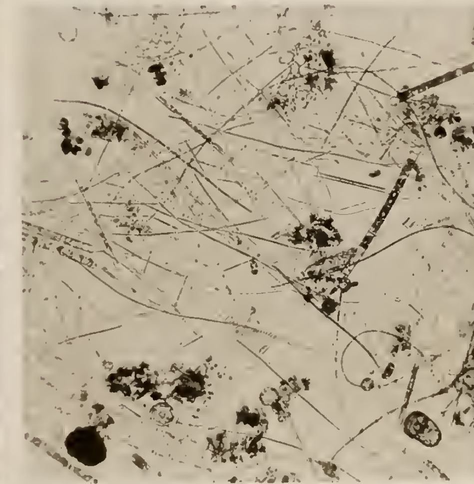


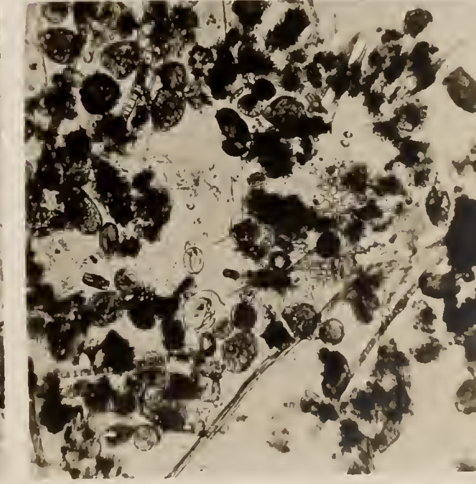


95. 28/6 02.

88. 18/10 01.







96. 30/7 02.

C. Wesenberg-Lund, phot.

91. 27/1 02.
92. 1/4 02.

N.P.G.

TAB. IX.

MOSSØ.

FIG. 97—107.

FIG. 108. THORSØ. FORST. c. 25 GANGE.

MOSSØ.

Nr. 97. $^{28}/_{12}$ 00. Tp. 4.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Lyngbya limnetica.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.

Nr. 98. $^{5}/_{5}$ 01. Tp. 6.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Asterionella gracillima.

Brachionus pala.

Billedets Bund gaaet stærkt tilbage i Reproduktionen.

Nr. 99. $^{20}/_{5}$ 01. Tp. 12.

Croococcus limneticus. Polycystis æruginosa. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Pediastrum boryanum.

Peridinium cinctum omtrent i M. Anuræa cochlearis. Triarthra longiseta.

Nr. 100. $^{1}/_{8}$ 01. Tp. 22.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis æruginosa. Anabæna flos aquæ.

Melosira sp.

Pediastrum Kawraiskyi.

Ceratium hirundinella. Difflugia sp. t. v. f. n.

Pompholyx sulcata.

Nr. 101. $^{20}/_{9}$ 01. Tp. 14.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis æruginosa. Anabæna flos aquæ.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa.

Raphidiophrys pallida t. v. f. o.

Nr. 102. $^{15}/_{10}$ 01. Tp. 10.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ og P. æruginosa.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima.

Oocystis Nægeli.

Nr. 103. $^{10}/_{12}$ 01. Tp. 5.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Asterionella gracillima.

Nr. 104. $^{10}/_{5}$ 02. Tp. 8.

Croococcus limneticus. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Synedra acus. Asterionella gracillima.

Scenedesmus quadricauda t. v. f. o.

Nr. 105. $^{3}/_{6}$ 02. Tp, 12.

Croococcus limneticus. Polycystis flos aquæ. Oscillatoria rubescens. Lyngbya limnetica.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Synedra acus. Asterionella gracillima.

Pediastrum duplex.

Nr. 106. $^{28}/_{6}$ 02. Tp. 16.

Croococcus limneticus. Polycystis flos aquæ. Lyngbya bipunctata. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis og F. virescens. Asterionella gracillima.

Pediastrum duplex og P. Kawraiskyi t. v. f. o. Scenedesmus bijugatus t. h. f. n.

Peridinium cinctum (?) t. h. f. o. Codonella lacustris.

Anuræa cochlearis.

Noget for lidt Fragilaria.

Nr. 107. $^{30}/_{7}$ 02. Tp. 15.

Croococcus limneticus. Polycystis flos aquæ. Lyngbya bipunctata. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis.

Pediastrum boryanum.

Glenodinium acutum t. h. f. n. Cyphoderia ampulla i M.

Detritus.

THORSØ.

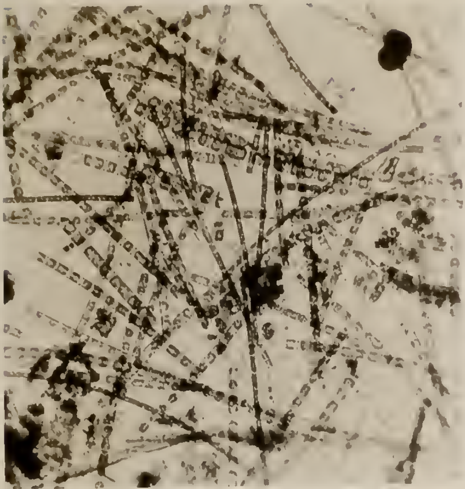
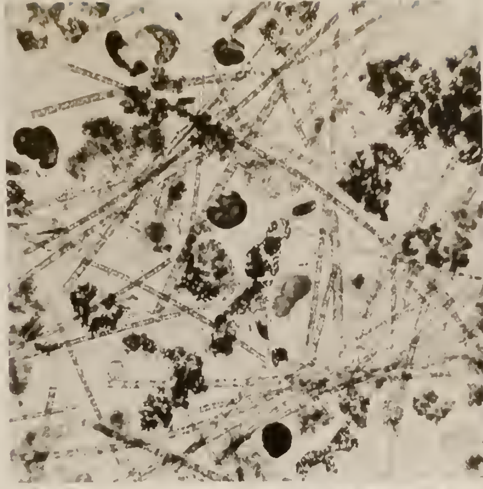
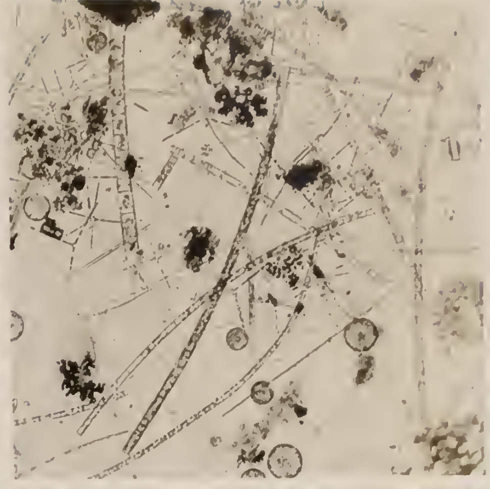
Nr. 108. $^{3}/_{8}$ 01. Tp. 22.

Gloiotrichia echinulata.

Kuglernes Geleomhylninger markerede af Ceratier. Forneden Asplanchna priodonta og en Nauplie. Forst. kun c. 25 Gange.

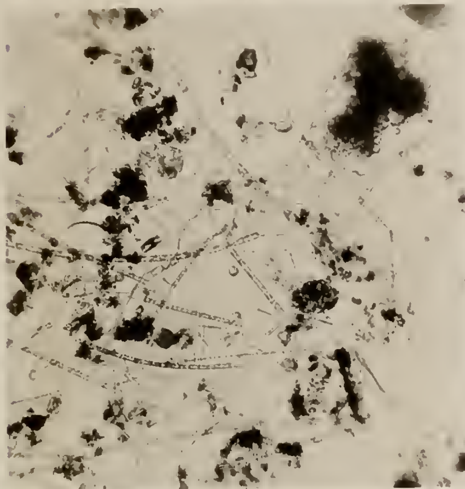
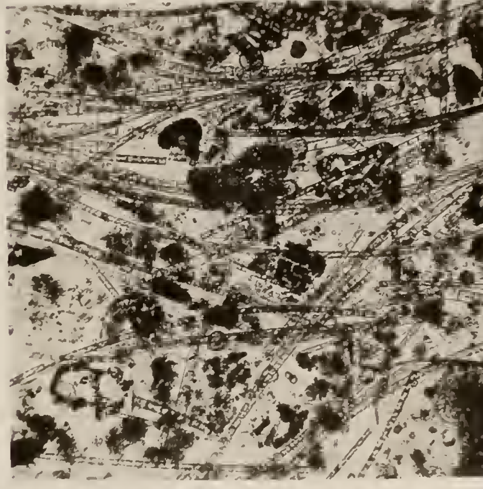
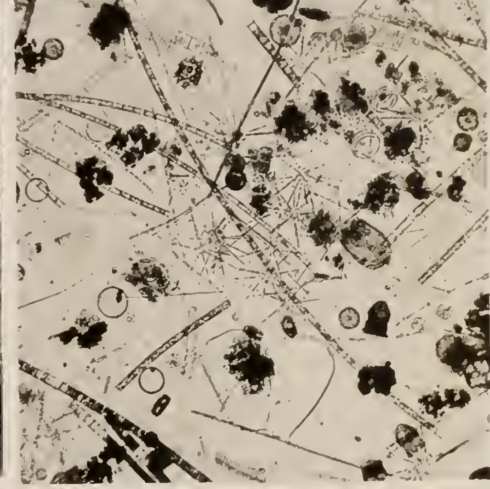
Mossø.

101. 20/9 01.
102. 15/10 01.

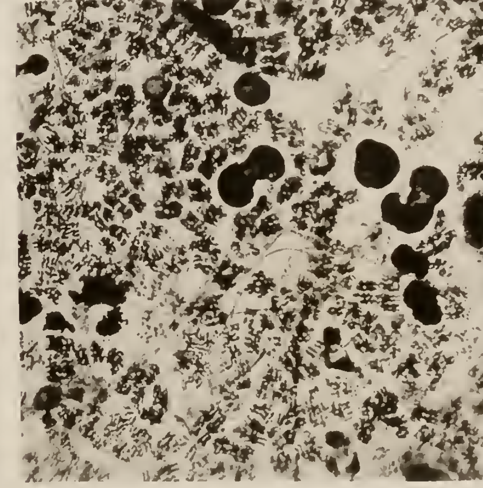
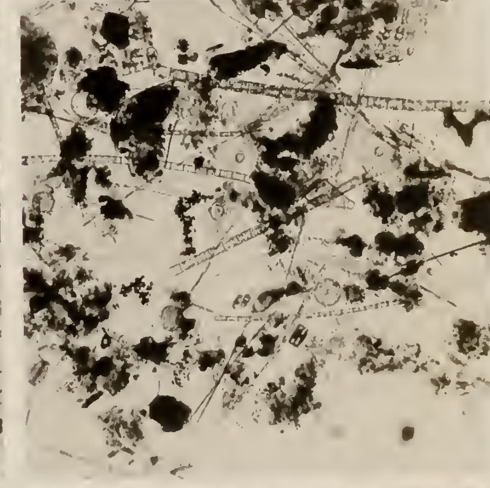
97. 28/12 00

105 3/6 02.

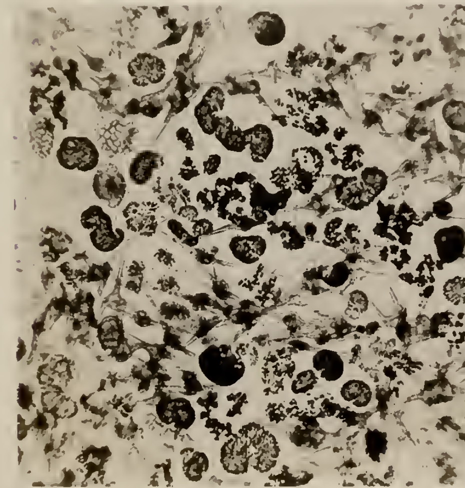
98. 5/5 01.

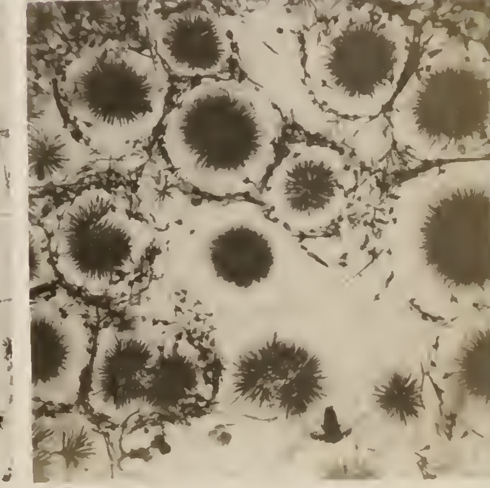
106. 28/6 02

99. 20/5 01.

107. 30/7 02





100. 1/8 01.

108

C. Wesenberg-Lund, phot.

103. 10/12 01.
104. 10/5 02.

N. P. G.

TAB. X.

JULSØ.

JULSØ.

Nr. 109. $^{24}/_{4}$ 01. Tp. 3.

Croococcus limneticus.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Nr. 110. $^{20}/_{5}$ 01. Tp. 13.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis og F. virescens. Asterionella gracillima.

Nr. 111. $^{10}/_{7}$ 01. Tp. 20.

Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira sp.

Eudorina elegans.

En Spritprøve valgtes for at vise, at Aphan. i Sprit konserveres i Fnug: i alle de følgende Prøver (Formol) optræder Aphan. kun som Traade.

Nr. 112. $^{1}/_{8}$ 01. Tp. 22.

Croococcus limneticus. Anabæna macrospora og A. spiroides. Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira sp.

Nr. 113. $^{15}/_{10}$ 01. Tp. 12.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira sp.

Prøvens Konserveringstilstand ikke god.

Nr. 114. $^{20}/_{11}$ 01. Tp. 6.

Croococcus limneticus. Coelosphærium Kützingianum. Polycystis flos aquæ. Anabæna flos aquæ. Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Codonella lacustris.

Nr. 115. $^{15}/_{1}$ 02. Tp. 1.

Croococcus limneticus.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Asterionella gracillima. Diatoma elongatum.

Nr. 116. $^{5}/_{4}$ 02. Tp. 3.

Croococcus limnéticus

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Asterionella gracillima.

Nr. 117. $^{5}/_{5}$ 02. Tp. 6.

Croococcus limneticus. Oscillatoria rubescens.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Asterionella gracillima.

Nr. 118. $^{2}/_{6}$ 02. Tp. 13.

Croococcus limneticus. Polycystis flos aquæ. Lyngbya bipunctata. Oscillatoria rubescens. Anabæna flos aquæ.

Melosira sp. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Synedra acus. Asterionella gracillima.

Scenedesmus bijugatus.

Nr. 119. $^{30}/_{6}$ 02. Tp. 16.

Croococcus limneticus. Polycystis æruginosa. Lyngbya limnetica og L. bipunctata. Oscillatoria rubescens. Anabæna spiroides og A. macrospora. Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Diatoma elongatum. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Staurastrum gracile.

Ceratium hirundinella. Codonella lacustris.

Nr. 120. $^{31}/_{7}$ 02. Tp. 15.

Polycystis æruginosa. Lyngbya limnetica og L. bipunctata. Anabæna spiroides og A. macrospora. Aphanizomenon flos aquæ.

Melosira sp. Stephanodiscus astræa. Fragilaria crotonensis. Asterionella gracillima.

Pediastrum duplex og P. Kawraiskyi t. h. f. n.

Glenodinium acutum. Peridinium çinctum. Ceratium hirundinella. Difflugia limnetica det mørke Legeme omtrent i M. Codonella lacustris.

Anuræa cochlearis.

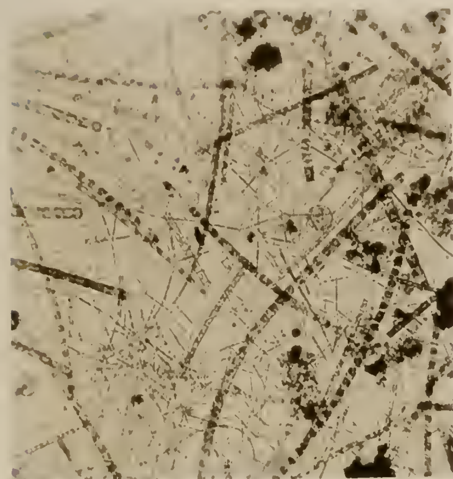
Nauplie.

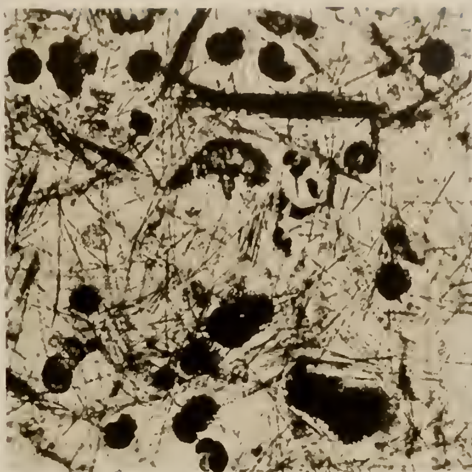
Julsø.

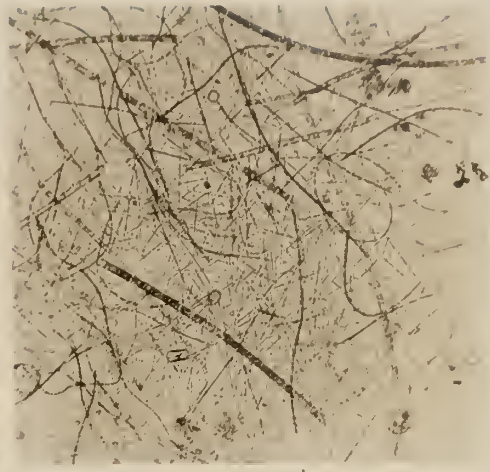
113. 15/10 01.
114. 20/11 01.

Tab. X.

109. 24/4 01.

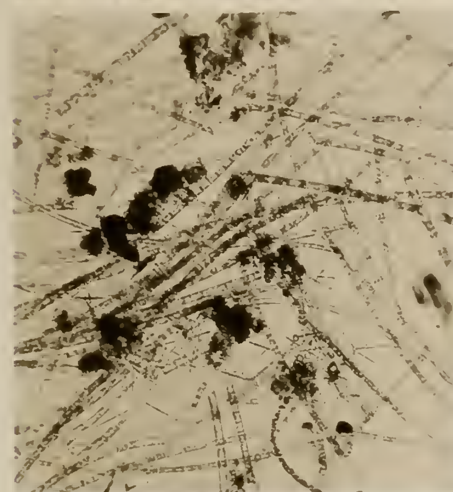


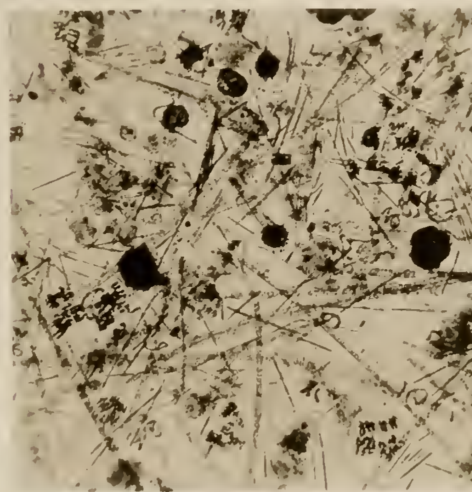


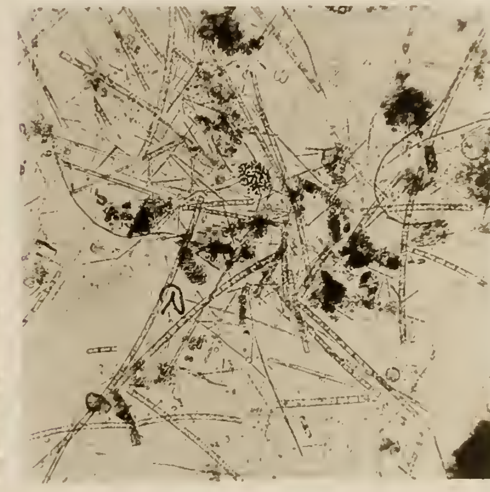


117. 5/5 02.

110. 20/5 01.

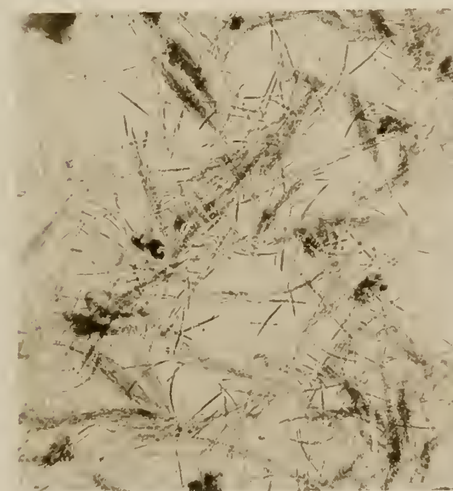


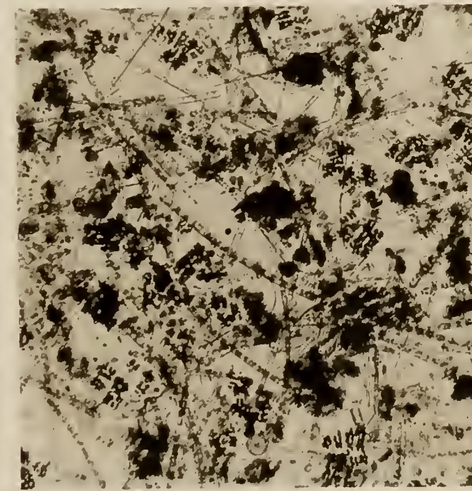




118. 2/6 02.

111. 10/7 01.

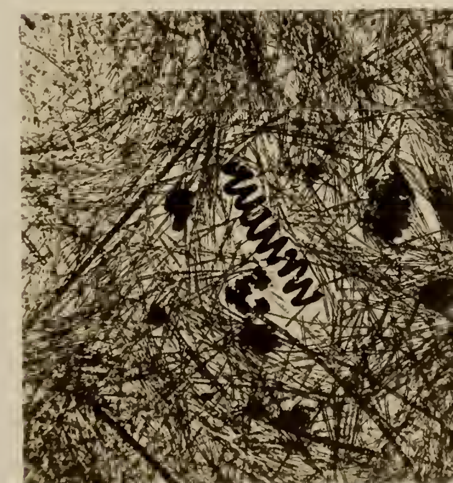


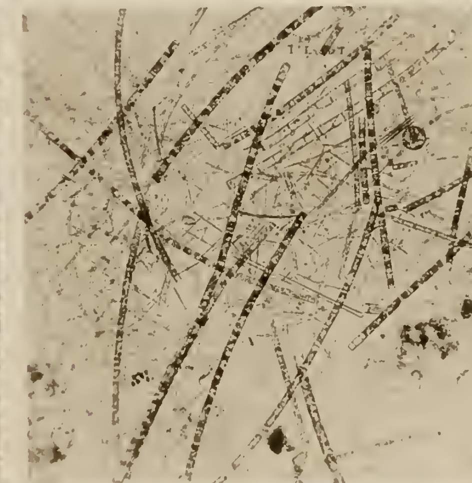




119. 30/6 02.

112. 1/8 01.







120. 31/7 02.

C. Wesenberg-Lund, phot.

115. 15/1 02.
116. 5/4 02.

N. P. G.

PLANKTONTABELLER.

HYPPIGHEDSANGIVELSER:

ccc (overvejende) ɔ: at Arten danner den langt overvejende Del af hele Søens samlede Planktonmasse og giver Planktonet et monotont Præg.

cc (meget alm.) ɔ: at Arten findes i stor Mængde, uden dog derfor at give Planktonet et monotont Præg.

c ɔ: at Arten er alm.

+ ɔ: at Arten findes i ret stort Antal, uden at den dog derfor kan siges at være alm.

r ɔ: at Arten er sjælden, kun paavist i ringe Mængde.

rr ɔ: at Arten optræder enkeltvis, kun paavist i eet eller meget faa Eks.

TRYKFEJL,

der bedes rettede før Brugen.

Tabel	Furesø	16.	Linie	f. n.: H. quadrangula; læs: cucullata.
		4.	—	f. o.: 1902 $^{3}/_{8}$ r; læs: c.
—	Esromsø	5.	—	f. o.: Polycystis æruginosa og flos aquæ; læs: Polycystis flos aquæ.
—	Sorøsø	5.	—	f. n.: Diaptomus gracilis; læs: Diaptomus graciloides.
—	Haldsø	21.	—	f. o.: Sphærocystris; læs: Sphærocystis.
		31.	—	f. n.: Castrada radicata; læs: Castrada radiata.
—	Skanderborgsø: 1900 $^{23}/_{12}$; læs: 1900 $^{29}/_{12}$.			
—	Mossø	34.	Linie	f. n.: Castrada radicata; læs: Castrada radiata.

	1900			
Fotografinumre				
Dato	20/12	19/1	22/1	6/3
Vandets Overfladetp.	4		1	
Gomphosphæria lacustris	.	.	.	.
Coelosphærium Kützingianum.......	.	.	.	.
Polycystis æruginosa og flos aquæ ..	.	.	.	.
Lyngbya limnetica	r	r	r	rr
— ... torta ..				
Oscillato				
Anabæna				
Aphaniz				
Melosira				
—				
Stepha				
Atthey				
Tabell				
—				
Diato				
Fragi				
Syn				
Aste				
Cyn				
Su				
Ca				
T				
E				
O				
S				

FURESØ.

	1900	1901	1902
Fotografinumre		1, 2, 3, 4, [illegible], 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	14, [illegible], 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Dato		[illegible]	[illegible]
Vandets Overfladetp.	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gomphosphæria lacustris		rr rr rr rr rr	rr rr r r r r
Coelosphærium Kützingianum		r r r	
Polycystis æruginosa og flos aquæ		r	r rr rr
Lyngbya limnetica	r	rr r rr rr r rr r r rr rrr c ccc + rr	r r r r r r r rr rr rr r
contorta		r r r	
Oscillatoria rubescens		r rr r r r r r r r r	r rr r r r
Anabæna flos aquæ		r rr rr	r r r
Aphanizomenon flos aquæ		rr rr rr	
Melosira crenulata	ccc	rr cc c c r rr rr rr r r rr r cr	rc cc cr cc c r r rr rr rr r
arenaria		rr rr rr	rr
Stephanodiscus astræa	r	r r r c r rr rr rr rr rr rr rr r	r cc r r rr rr r
Zachariasi		rr	
Attheya Zachariasi		rr rr	rr
Tabellaria fenestrata	r	r c rr c c rr rr rr rr rr r r c r	r r r r r rr r r rrr r
flocculosa	rr	rr	rr rr
Diatoma elongatum		rr rr r rr rr r	r r rr
Fragilaria crotonensis	c	r r rr rr rr rr r c rr rr cc r r +	r r c c
virescens	rr	r rr rr r r r r r rr rr rr rr rr rr rr rr	rr rr rr rr r r r rr
Synedra acus var. delicatissima	rr	r + r r rr rr r	r r c c rr cc r rr
Asterionella gracillima		+ c cc ccc cc c c + r r r + r c r r	+ + r cc c r r c r
Cymatopleura elliptica		r r + r r + + r rr rr rr rr rr rr rr +	+ r r r r r rr
solea		r rr	r r r
Surirella elegans		rr rr rr rr	rr
biseriata		rr rr rr	rr
Campylodiscus hibernicus		rr rr r rr r rr rr	rr rr rr rr
Tetraspora lacustris		r r r r	r r r r
Eudorina elegans	r	r r rr rr rr rr rr rr r + r + r r r	r r rr rr rr r r + +
Oocystis Nægelii		rr rr	
Scenedesmus quadricauda		rr rr	
Pediastrum Boryanum	r	rr rr rr rr rr rr r r r rr r r rr r r rr r	rr rr rr rr rr rr rr rr rr rr
duplex	rr	rr rr rr rr rr r r r r r rr rr rr r	rr rr rr r rr rr
Coelastrum microporum		rr rr	rr
Botryococcus Braunii		rr rr rr rr + + r rr rr rr	rr rr rr rr
Tribonema bombycinum		rr rr	
Closterium ceratium		r r rr rr rr rr r rr rr	r r rr r r
Staurastrum gracile		rr rr rr rr r r rr rr rr rr	rr rr r rr rr
paradoxum	rr	rr r r rr rr	rr rr r rr r
Gymnodinium fuscum		rr rr r r rr rr	rr
Glenodinium cinctum		rr rr rr	rr
acutum		rr rr	
Peridinium tabulatum		rr rr rr	rr
cinctum		rr rr r r r r r rr	r rr r r r
Ceratium cornutum		rr rr	
hirundinella	rr	rr rr rr r r c c + + + + r rr	rr rr rr r r c
Mallomonas acaroides		rr r r rr	rr r r r
Dinobryon sertularia		rr rr rr ccc + r rr rr r rr rr rr rr	rr rr rr + c rrc r r
stipitatum		+ + r	rr r r
Synura uvella		rr rr	rr rr
Uroglena volvox		rr rr rr	rr rr
Arcella vulgaris		rr rr rr rr rr	rr rr
Cyphoderia ampulla		rr	
Raphidiophrys pallida		r r + + rr rr	
Acanthocystis conspicua		rr rr r r rr	rr rr rr
Coleps hirtus	rr	rr rr rr rr rr rr rr	rr rr rr rr rr
Didinium nasutum		rr rr	
Dileptus trachelioides		rr rr r r rr	rr rr r r rr
Tintinnidium fluviatile	rr	rr r r r + r rr rr	rr rr rr rr rr rr rr
Codonella lacustris	rr	rr rr rr rr rr r r + + rr rr rr rr rr rr rr r r	rr rr rr rr rr r r r r rr rr
Staurophrya elegans		rr r r rr	rr r rr rr
Synchæta pectinata	rr	rr rr r r + r rr rr rr rr rr rr	rr rr r rr c r rr r rr
tremula		r rr r r rr rr	rr rr rr r r r rr
Polyarthra platyptera	rr	r rr r r r r rr rr r rr r rr rr + r r rr r	r r r rr r r r r r r
Mastigocerca capucina		rr r r rr rr r r r r r rr rr	rr rr rr r r r
Rattulus bicornis		rr rr rr rr rr rr rr	rr rr r
Coelopus tenuior		rr rr rr r rr r rr	rr
Gastropus stylifer		rr rr rr r r r rr rr rr	rr rr
Ploesoma Hudsoni		rr rr r r rr rr r rr rr	rr
Ascomorpha agilis		rr r rr rr rr rr	rr
Anapus testudo		rr rr rr rr rr	
Asplanchna priodonta		rr cr r r rr rr r r rr rr r rr r r r	r rr rr rr rr c r r r r
Notholca striata	rr	rr r r r + + rr rr	rr rr rr
acuminata	rr	rr r r r r r r	rr rr rr rr
longispina	rr	rr rr rr + + r rr r rr rr rr r rr rr	rr rr r r r c r r
Anuræa cochlearis	rr	rr rr rr r r r rr rr rr rr r + c + +	r r r rr r rr r r r r r
aculeata		rr rr rr + c r r rr rr rr r r + + r	rr r r rr r r r r r
Floscularia libera		rr rr rr rr rr	
Conochilus volvox		r rr rr r r r rr rr rr	rr rr rr r
Triarthra longiseta	rr	rr r r r r r r + rr rr rr rr r r r rr r	r r r rr r r r r r r r
Pompholyx sulcata		r r rr r + r rr	r
Sida crystallina		rr	
Diaphanosoma brachyurum		rr c r cc cc + r r	rr +
Hyalodaphnia quadrangula	r	rr rr r r r cc cc cr c c c + +	+ r + r r cc cc
Ceriodaphnia quadrangula		rr r r	
Bosmina coregoni	c	+ r c c c c r c + c c c c	c rr r r r r c
longirostris	r	r rr r c r	rr + rr c c c cc rr
Bythotrephes longimanus			
Leptodora Kindtii		r c c cc cc c r rr	r
Cyclops Leuckarti		r rr	
oithonoides	rr	rr rr rr + + c c + r r r rr	rr r rr rr + r rr
strenuus		r r r rr	rr rr r rr
Diaptomus gracilis	c	+ c c cc cc cc cr c c c c c c c c	c c c c c c cc c c c
Ergasilus ♂		rr rr rr r rr	rr rr rr rr
Caligus lacustris		rr rr rr rr r rr	rr rr rr rr
Argulus foliaceus		rr r r rr rr	r r rr rr rr
Mysis oculata var. relicta			
Corethra plumicornis		rr rr rr	rr r rr r
Atax crassipes		r r r rr r r rr r r r	rr rr r r

SORØSØ.

	1900	1901							1902							
Fotografinumre			37	38	39	40	41			42	43	44	45	46	47	48
Dato	19/12	5/5	26/5	3/7	9/8	16/9	17/10	18/11	6/1	60/1	24/3	19/4	16/5	7/6	26/6	27/7
Vandets Overfladetp.	5	10	13	21	23	12	12	7	2	1	1	4	7	15	17	16
Merismopedium elegans	.	.	.	.	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Croococcus limneticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.
Gomphosphæria lacustris	.	rr	rr	.	.	.	.	rr	.	rr	rr	rr	.	rr	rr	rr
Polycystis æruginosa og flos aquæ	.	rr	rr	+	c	+	+	r	rr	rr	rr	rr	r	+	+	c
Lyngbya limnetica	rr	rr	.	.	.	r	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.
Anabæna flos aquæ	.	.	rr	+	r	rr	.	.	.	.	.	.	.	r	c	r
Melosira crenulata	c	c	rr	+	r	+	+	c	r	+	+	+	r	r	rr	r
— granulata	c	+	r	+	r	ccc	ccc	c	+	+	r	r	rr	r	r	r
— varians	rr	r	.	.	.	rr	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.
— arenaria	rr	rr				rr		rr		rr						

SORØSØ.

	1900	1901							1902							
Fotografinumre					[illegible]	[illegible]	41		42	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
Dato				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
[illegible]		10	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	7	2	[illegible]	1	1	[illegible]	15	[illegible]	1
Merismopedia [illegible]					[illegible]	r										
Chroococcus limneticus													r	r	r	
Gomphosphæria lacustris		r								r	rr	r		rr	[illegible]	r
Polycystis æruginosa og flos aquæ		r			r			r		rr	r	r	.	–	–	c
Lyngbya limnetica	rr	rr				r	rr	r								
Anabæna flos aquæ			r											r		r
Melosira crenulata					r			c	r	.			r	r	rr	r
granulata	r		r		r	rr	[illegible]	c	+	r	r	r	rr	r	r	r
varians	rr					rr		rr	rr	rr						
arenaria	rr	r				rr		rr		rr						
Cyclotella comta											r			r		
Stephanodiscus astræa	r	r	r			rr	rr	r	r				r		r	
Rhizosolenia longiseta	r							r	r	r		r		r	r	r
var. stagnalis											.					
Attheya Zachariasi	r										rr					
Centronella Reichelti											r	r		rr	rr	
Tabellaria fenestrata		rr														
flocculosa		rr					rr									
Fragilaria crotonensis	r	c	r	r	rr	r	r	r	rr	rr	rr		r		r	
virescens	r	r	rr	rr				rr	rr	rr	rr	rr		rr	rr	rr
Synedra acus var. delicatissima	r	r	rr				r			rr	r	r		r	rr	
Asterionella gracillima			r	r	rr			rrr	rrr	rrr		rr	r	r	rr	r
Cymatopleura elliptica		r		rr		rr	rr		rr	rr	r	rr		r		
solea												rr				
Surirella elegans	r	r						r			rr					
Campylodiscus hibernicus	r							r						r	–	
Tetraspora lacustris			r	+										rr	–	r
Eudorina elegans		rr	rr	rr		r	r	r		rr	r	rr	rr	r	rr	rr
Dictyosphærium pulchellum		r						r				r	.			
Oocystis Nægeli			.	rr		rr							rr		rr	rr
Richteriella botryoides				rr								.	.			
Crucigenia rectangularis										.					rr	.
Scenedesmus quadricauda	rr	rr	rr			.		rr				rr	rr	rr	rr	rr
bijugatus			.										.	.	rr	rr
Polyedrium limneticum				r	rr	rr	rr							.	rr	
Pediastrum Boryanum		r	r	r	rr	rr	rr	r	rr	rr	rr	rr	rr	r	r	r
duplex	rr	rr	r	+	r	rr	r		rr	rr	rr	rr	rr	+	+	r
biradiatum	rr	r	rr	rr	rr		rr	rr					.	.	rr	rr
Coelastrum microporum	rr	rr	rr	rr		rr		r				rr	rr	rr	rr	rr
Botryococcus Braunii	r	r	r	r	r	.	+						rr	rr	r	r
Tribonema bombycinum	r	r	r	.	.	+	r	r	rr		r	r	rr	rr	rr	.
Closterium ceratium	r	r	rr	.	.	.		r	rr	rr		.	.	.	rr	.
Staurastrum gracile	rr	r	rr	rr	r	r	rr	rr					.	rr	rr	rr
paradoxum	rr	rr	rr	r	rr	rr	rr	rr		.	rr	rr	rr	rr	rr	rr
Gymnodinium fuscum	.		rr	rr									.		rr	rr
Glenodinium acutum		.		rr											.	.
Peridinium cinctum	rr	r	r	rr	r	rr	r		.			rr	rr	r	rr	r
tabulatum		r	rr		rr	.			rr	.		rr				
Ceratium cornutum		rr		rr		.								.	.	.
hirundinella	r		c	cc	ccc	+	r	r	.	.		rr	.	r	+	cc
Dinobryon sertularia		rr	ccc	+	rr	rr	rr	r	.	.	+	+	cc	+	+	+
stipitatum			+		r	r	.	.	.	.	rr	rr	r		r	.
Synura uvella	.	.	.	rr	.	.	.		.	.		.	.		.	.
Arcella vulgaris									rr		.	rr				.
Difflugia sp.						r							.		.	
Dileptus trachelioides		rr	r	rr								r	r	.		
Tintinnidium fluviatile	rr	r	r			.		rr	rr	rr	r	rr	rr	rr	r	
Codonella lacustris	r	c	r	r	r	r	r	r	rr	rr	r	r	+	+	c	r
Synchæta pectinata	rr	rr	r	rr	rr		rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	r	rr
tremula	rr	rr	r	.	rr	.	rr	rr	.	.	rr	r	rr		.	rr
Polyarthra platyptera	r	r	+	r	r	rr		+	r	r	[illegible]	[illegible]	+	r	+	r
Mastigocerca capucina			.	r	r	rr	rr	rr		.			.	.	rr	rr
Rattulus bicornis		.		rr	rr	r	rr	.					.	.		rr
Gastropus stylifer		.		rr	rr		rr	rr	.				.	.	rr	r
Ploesoma Hudsoni				rr	rr		rr	rr					.			rr
Asplanchna priodonta	rr	r	c	rr	r	rr	rr	rr	r	rr	r	r	r	c	+	r
Notholca acuminata	rr	rr				.			rr	rr	r	r	.		.	.
longispina		rr	rr	r	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	r	rr	rr	rr
Anuræa cochlearis	r	[illegible]	[illegible]	rr	rr	r		r	r	r	r	r	+	c	[illegible]	r
aculeata	r	+		rr	rr	r	r	r	rr	r	r	c	+	[illegible]	r	r
Conochilus volvox			r	rr	.			rr			.	.		r	.	r
Triarthra longiseta	r		+	r	rr	rr	r	rr	r	rr		–	r	+	r	r
Pompholyx sulcata			rr	r		r	r	r							cc	+
Diaphanosoma brachyurum		.	r	r	cc	r	rr	rr						rr	r	r
Daphnia hyalina var. pellucida		rr	.	r	[illegible]	rr		rr						rr	rr	r
Hyalodaphnia cucullata	[illegible]	r	+	c	cc	c		c	r	+	rr	rr	r	c	c	cc
Ceriodaphnia quadrangula		.	.	rr	r	r		rr		.		rr		rr	.	.
Bosmina coregoni		rr	[illegible]	[illegible]	[illegible]	c	c	cc	cc	c	r		+	cc	c	cc
longirostris	r		c			rr	r	r	r	r	[illegible]		c	r		
Chydorus sphæricus	rr	rr	rr	r	[illegible]	c	[illegible]	rr			rr	rr	rr	r	r	+
Leptodora Kindtii		r	r		cc	cc	.	rr	.				.	+	c	c
Cyclops Leuckarti	r	r	r	r	r	r	r	r	.							
oithonoides	r			r			r		r	r	.	c	c	+	r	rr
strenuus			r	r	r	.	+		r	r	r	rr	rr			.
Diaptomus gracilis		.	cc	c	c	[illegible]	cc	c	c	cc	cc	r	c	cc	cc	cc
Ergasilus ♂				rr	rr		.						.	rr	.	.
Argulus foliaceus			rr		rr	.								rr	.	.
Corethra plumicornis		.	rr									rr	.	.		rr
Atax crassipes			rr	rr	r	r	rr		.			rr	r	rr		rr

E S

	1900					
Fotografinumre					25	26
Dato	17/12	10/4	6/5	25/5	29/6	20/7
Vandets Overfladetp.	5	3	8	13	15	17
Merismopedium elegans	.	.	.	.	rr	.
Crooeoccus minutus	.	.	.	.	rr	r
Gomphosphæria lacustris	.	r	r	.	r	.
Coelosphærium Kützingianum	rr	.	r	.	r	r
Polycystis æruginosa og flos aquæ	rr	rr	r	rr	r	+
Lyngbya limnetica	.	.	.	.	.	.

ESROMSO.

	1900	1901											1902								
[illegible]																					
[illegible]																					
[illegible] lacustris													r								
Coelosphaerium Kützingianum	rr				r	r				r			r		r						
Polycystis aeruginosa og flos aquae	rr	r		r					r				r								
Lyngbya [illegible]											r										
Anabaena flos aquae	rr				r					r	r										
Aphanizomenon flos aquae																					
Melosira crenulata	c				.					r				r					r		r
granulata		r	r	r	r	r			c				r		rr	rr			r	r	
arenaria	rr		rr									rr		rr							
Stephanodiscus astraea	r	rr				r			r			r									r
Tabellaria fenestrata	r	r	rr	r								r									
Diatoma elongatum	r	rr														r	r				
Fragilaria crotonensis	r	r		r		r							r	r	r						
virescens	r	cr	rr	rr	r	rr	r		r						r		r				
Synedra ulna var. delicatissima	rr	rr	rr	rr								rr		r	r						
Asterionella gracillima		rr		r	r	r	r	r	r	c					cr	ccr			r		r
Cymatopleura elliptica	r	rr							r	r		rr	rr	r							
solea	rr	rr	cr															r			
Surirella elegans		rr			rr									rr							
biseriata			rr										rr			rr		r			
Campylodiscus hibernicus	rr										rr	rr	rr		rr	rr					
Tetraspora lacustris		.				c		r		r											
Eudorina elegans		r	r		r				r	r	r	rr	rr	rr	r	r	rr		rr	r	r
Dictyosphaerium pulchellum	rr	c	rr	r	r	rr	rr	r	r		r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	cr	rr		c
Oocystis Naegeli	cr	rr							rr	r									.	r	
Nephrocytium Agardhianum							rr												.		
Raphidium fasciculatum						rr		rr													rr
Kirchneriella lunaris	r				r	r	r		r	r	r	rr	rr							r	r
Selenastrum bibraianum	rr											rr							rr		
Crucigenia rectangularis									rr												
Lauterborni			rr			rr		r											rr		
Scenedesmus quadricauda									rr		rr									rr	rr
bijugatus		rr	rr			rr		rr										rr		rr	.
Pediastrum boryanum	rr	rr	rc	rr	rr	rr	rr	rr	cr	r	r	rr	r	rr	rc	rr	rr	rr	rr	rr	rr
duplex	rr	rr	rr	rr	r	r	r	r	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r
Coelastrum microporum	.	.		rr			rr					rr						rr	.		rr
Hariotina reticulata	.						.													rr	
Botryococcus Braunii	rr	rr		r	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	r			rr		rr	r	+	r
Tribonema bombycinum		r	+	r	ccr	rrc	+		c	rr	rr	rr	r	r	r	r	+	+	+	c	
Closterium ceratium	rr	rr	rr	rr	rr	rr					rr	rr	rr	rr	rr	rr	cr		rr		rr
Staurastrum gracile	rr	.	rr	.		r	r	r		r	c	rr			.	.	rr	.	rr	rr	cr
paradoxum	+	rr	rr	rr	rr	rr	r		.	r	r	r	rr	rr	rr	rr		.	rr		rr
Gymnodinium fuscum					r	rr	r	rr													
Peridinium cinctum	rr		rc		r	rr	r	rr	rr			rr		rr			rr	r	r	rr	rr
tabulatum		.				rr		rr										rr		rr	
Ceratium hirundinella	rr	rr			+	cc	cc	rr	rr	rr	rr	rr				rr		r	r	r	
Mallomonas acaroides				rr	r	r	rr	rr			.							rr	rr	r	
Synura uvella		.		rr	.		rr			rr	.			.					.	.	.
Uroglena volvox				rr						.							rr	rr	.		
Arcella vulgaris		.	.	.	.	.	rr		rr		.			.				.	.	.	.
Raphidiophrys pallida			.		.		rr	rr	rr	rr	.										
Coleps hirtus		rr	rr			rr		r	cr		cr		rr		rr	rr					
Didinium nasutum				rr																	
Dileptus trachelioides		r	c	r		.												r	rr		
Bursaria truncatella		r	r	r	r	r					.		.		rr	r	r	r	rr		
Stentor sp.	.							.													
Tintinnidium fluviatile	rr	rr	r	rr	.	.	.							rr	rr	r	r	r	rr		
Codonella lacustris	rr	.	rr	rr		rr	rr		rr	rr	rr	rr		r	r	r	r	r	rr	rr	rr
Synchaeta pectinata	rr	r			rr		rr		rr		rr	rr				rr		c		rr	rr
tremula	rr		rr	r			rr		rr		rr		rr		cr	rr	rr	rr		.	
Polyarthra platyptera	rr	rr			r	r	rr	rr	rr	rr	r	r	r	r	r	rr	r			r	r
Mastigocerca capucina			.	r	rr	r	r	rc	r	rr	rr				.			rr	r	r	r
Rattulus bicornis			.		r	rr	r	r	rc	r								rr	rr	r	r
Gastropus stylifer		.			rr	rr	r	r	rr	rr	rr				.			rr	rr	rr	r
Ploesoma Hudsoni					rr		rc	rr		rc										rr	rr
Anapus testudo						rr	rr		rr											rr	rr
Asplanchna priodonta	r	rr	r	r	r	rr	r	rc	r	rr	r	r			r	r	r	r		r	r
Notholca striata	rr	r		rr					.		.	rr	r	r	rr			.			
acuminata		rr	rr	rr										rr	rr	rr					
longispina				rr	r	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr					rr	rr	rr	r
Anuraea cochlearis	r	r			cr	cr	rr	cr	rr	rr	r	rr	r	r	r	r		r	c	r	r
aculeata	rr	r		r				rr	rr	rr	r	r	rc	r	r	r	r	r	r	r	r
Floscularia libera					rr	rr		rr									.				
Conochilus volvox				r	r	rc	rr	r	r	r	rr	r	r			r	r	cc		r	r
natans			.														r	c			
Triarthra longiseta	r	r			r	r	rc	rr	rr	r	r	r	rr	r	r	r		cc	cc	r	r
Pompholyx sulcata					r		r	rr	r	rr						.				r	r
Sida crystallina									r									.			
Diaphanosoma leuchtenbergianum				rr	r		c	c	r	r										rr	r
Daphnia hyalina subsp. galeata	r	r	r	r	cc	c		r		c	r		r	rr	rr	r	r	r		cc	c
Hyalodaphnia cucullata				r	c	c	r	cr	cc		r							rr	r		c
Ceriodaphnia pulchella							r	r	rr												
Bosmina longirostris	r	r	r					rr	r		r	r	r	r	r	r			r		
Bythotrephes longimanus				rr	c		c	c	r	rr	rr								r	rr	c
Leptodora Kindtii					cr		cc	cc		cr	rr	.							r	rr	c
Cyclops Leuckarti	cr							r			rr					r		r			rr
oithonoides	rr		rr		r				rr	r			rr			r	r		rr	rr	r
strenuus				r	rr	rr	r	r	r		c		r		r				rr	rr	r
Diaptomus graciloides	r	c	c	c	cc	cc	cc	cc	c	c	cc	cc	cc	cr	cr	cc	cc	c	rc	cc	cc
Ergasilus ♂			r	rr	rc	rr	rc											rr		rr	
Argulus foliaceus					rc		rr		rr			.						rr	rr		
Corethra plumicornis					cr			.									rr	.	rr		
Atax crassipes					rr	r	r	r	r	rr						rr	r	r	rr	r	r

TJUSTRUPSØ.

	1900	1901								1902						
Fotografinummer				49	50	51	52	53		54	55	56	57	58	59	60
Dato	19/12	5/5	24/5	3/7	8/8	17/9	16/10	18/11	26/12	27/1	23/3	19/4	16/5	7/6	30/6	27/7
Vandets Overfladetp.	3	7	13	17	22	12	13	7	3	1	1	4	8	12	15	15
Gomphosphæria lacustris	.	.	.	rr	rr	rr	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.
Coelosphærium Kützingianum	r	.	rr	r	r	r	+	+	rr	r	.	rr	r	+	r	+
Polycystis æruginosa og flos aquæ	r	rr	rr	+	+	+	+	r	rr	r	r	rr	rr	r	r	rr
Lyngbya limnetica	r	.	.	.	.	rr	rr	+	r	rr	.	.	.	.	.	.
Oscillatoria rubescens	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	+	r	r
Anabæna flos aquæ	rr	.	rr	r	r	rr	.	rr	.	.	.	.	.	r	r	rr
Aphanizomenon flos aquæ	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melosira crenulata	+	r	rr	rr	.	r	+	+	+	c	c	+	r	rr	c	+
— granulata	c	r	rr	+	rr	c	ccc	ccc	c	c	r	rr	r	rr	+	r
— varians	r	rr	.	rr	.	.	rr	.	.	rr	.	.	rr	.	rr	.
— arenaria	r	.	rr	.	rr	.	.	.	rr	.	.	rr	.	.	.	.
Cyclotella comta	.	.	r	r	.	.	.	.	.	rr	.	r	+	r	.	.
Stephanodiscus astræa	+	+	rr	.	.	r	rr	r	r	r	r	+	+	+	r	r

TJUSTRUPSØ.

	1900	1901								1902						
[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]	2	[illegible]		1	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]								
Vandets Temperatur	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gomphosphaeria lacustris				rr		r		rr								
Coelosphaerium Kützingianum	r			r		r			r	r		rr	r		r	
Polycystis aeruginosa og flos aquae	r								rr	r	r	rr	rr	r	r	rr
Lyngbya limnetica	r					rr	r		r	r						
Oscillatoria rubescens	r	rr	rr						r		r	r	r		r	r
Anabaena flos aquae	rr		rr	r		rr		rr						r	r	rr
Aphanizomenon flos aquae						rr										
Melosira crenulata			r	r		r					r		r	rr	c	·
— granulata	r	r	r			·	r	r		·	r	rr	r	rr		r
— varians	r	rr		rr			rr			rr			rr		rr	
— arenaria	r		rr		·				rr			rr				
Cyclotella comta			r	r						r		r		r		
Stephanodiscus astraea			rr			r	rr	r	r	r	r				r	r
Rhizosolenia longiseta				rr				r	rr							
Attheya Zachariasi	r				r											
Tabellaria fenestrata	rr	r		rr						rr		rr		rr		r
Diatoma elongatum			rr								r	rr	r			
Fragilaria crotonensis		r	r	rr	r		r	r		r	r	rr	c		cc	
— virescens	r		rr				rr	rr	rr	rr	rr	rr		r	rr	rr
Synedra acus var. delicatissima	r	·		r						rr			c	r	rr	
— ulna			r	r			rr				rr		rc	r	rr	
Asterionella gracillima	r	rcc	rr		rr	cr	r				c	cr	c		r	r
Cymatopleura elliptica	r	r	rr								rr			rr		
— solea	rr	r	rr	rr							rr		rr			
Campylodiscus hibernicus	rr	rr		r				rr			rr			rr		rr
Tetraspora lacustris				rr	r	rr	rr	rr					rr	rr	rr	
Eudorina elegans						rr			rr			rr		rr		
Selenastrum Bibraianum				r				rr								
Scenedesmus quadricauda	rr	rr	rr	rr						rr			rr	rr	rr	rr
Polyedrium limneticum					rr			rr								
Pediastrum Boryanum	r	rr	r	rr	r	rr	rr	r	rr	rr	rr	rr	r	r	r	r
Pediastrum duplex	rr		rr	rr	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	r	r	r
Coelastrum microporum	rr	rr		rr	rr						·			rr	rr	
— cambricum															rr	rr
Botryococcus Braunii	rr		rr	rr		rr	rr	rr	rr	r	r			rr		
Tribonema bombycinum				rr										rr		
Closterium ceratium	r				rr		rr	rr	rr			rr				
Staurastrum gracile	rr		rr	r	r		rr	r	rr		r	rr	rr	rr	r	rr
— paradoxum	rr		rr	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr
Gymnodinium fuscum					rr							rr	rr			
Peridinium cinctum		r	r	r	·	r	rr	rr				rr	rr	rr	rr	
— tabulatum					rr							rr	rr	·		
Ceratium hirundinella	rr	·	·	cc	rr	c	+	r	rr	rr	rr	rr	r	+	c	cc
Dinobryon sertularia				r		rr					rr	r	r	rr	rr	+
— stipitatum					rr							rr	rr	rr		rr
Synura uvella				rr											rr	
Difflugia hydrostatica			r	+	r	r	rr	rr				r	+	+	rr	
Cyphoderia ampulla						rr			rr							
Coleps hirtus	rr		rr		rr	rr			rr		rr	rr	r	r		
Dileptus trachelioides		r	r			·					r	r				
Holonaidium fluviatile	rr	r	rr							r	rr	r	r	r		
Codonella lacustris	rr		+	r	r	rr	r	rr	rr	rr	rr	r	r	+	r	rr
Synchaeta pectinata	rr	r	rr	rr	r	rr			rr	rr	rr	rr	r	r	rr	
— tremula	rr	r	rr	rr		rr			rr		rr	rr	+	r		
Polyarthra platyptera	·	r	r	·	r		r				r	rr	·		r	r
Mastigocerca capucina						r	r	rr	rr						·	r
Rattulus bicornis					rr	rr		rr								rr
Gastropus stylifer					rr		rr	rr								rr
Ploesoma Hudsoni					rr		rr	rr								rr
Ascomorpha agilis				rr	rr	rr	rr									rr
Anapus testudo				rr	rr	rr	rr									rr
Asplanchna priodonta		r	r	r		rr		rr	rr	r			·	·		r
Notholca striata	r	rr						rr	rr		r					
— longispina	r	rr	rr				r	rr								
Anuraea cochlearis	r	+	r			rr	rr	rr	·	rr	r	r	·	+		r
— aculeata	r			rr	rr	rr	r	r	rr	rr	r	r		+		rr
Floscularia libera		rr	r	r		rr	·					·	r	+		
Conochilus volvox		r	rr	r			r		rr		r	r	·		rr	rr
Triarthra longiseta	r	r	r	r	rr	r	rr	r	rr	rr	rr	rr	r	c	r	rr
Pompholyx sulcata			rr	r	r	r	r	rr						r		rr
Sida crystallina					rr											
Diaphanosoma brachyurum			rr	+	r	r	rr	rr						rr	+	c
Daphnia hyalina subsp. pellucida	rr	r		r		r	r	r	rr	rr				rr	r	r
Hyalodaphnia cucullata		rr	r	c	cc	c	c	r		r	rr	rr	rr	+	c	cc
Ceriodaphnia quadrangula							r	r	rr							
Bosmina coregoni		rr	r	+	r	+	c	cc		r	r	r			c	c
— longirostris	rr	+	+	r			r			r	·	+	cc	c		
Chydorus sphaericus	rr	rr				r	r	r			r			r		r
Leptodora Kindtii				+	r	c	+	r						r	c	c
Cyclops Leuckarti					rr	·	rr		r			rr				·
— oithonoides	+		cc	+	r	r	c			r	cc	cc		+	r	r
— strenuus			rr	rr	rr	rr	+		rr			rr		rr		
Diaptomus graciloides	c	r	+	c	cc	cc	cc	cc	rr	cc	c	c	c	cc	cc	cc
Ergasilus ♂			rr	·	r								r		rr	
Argulus foliaceus		rr	rr	rr		rr							rr		rr	rr
Caenthra plumicornis			rr		rr									rr		
Alona crassipes		rr	r	rr	r	r	rr					rr	r	rr	r	r

VIBORGSØ.

	1901								1902						
Fotografinumre		61	62	63	64		65	66	67	68	69	70		71	72
Dato	29/3	18/5	10/7	7/8	15/9	14/10	10/11	8/12	3/1	22/3	30/4	30/5	14/6	25/6	2?/7
Vandets Overfladetp.	1	14	21	23	12	12	8	2	2	2	8	8		17?	15
Croococcus limneticus	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Gomphosphæria lacustris	rr	rr	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	r	rr	rr	rr
Coelosphærium Kützingianum	.	rr	+	+	+	cc	+	r	r	r	r	+	+	r	+
Polycystis æruginosa og flos aquæ	rr	cc	cc	cc	cc	cc	c	c	c	r	r	c	+	c	+
Osillatoria rubescens	r	r	.	.	.	.	.	r	r	rr	.	.	.	.	.
Anabæna flos aquæ	.	rr	+	c	r	rr	.	.	rr	rr	.	r	r	r	r
— spiroides	.	rr	+	c	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.	r
Aphanizomenon flos aquæ	rr	c	c	cc	ccc	ccc	ccc	r	rr	.	+	c	+	+	+
Melosira crenulata	c	+	r	r	r	r	rr	c	+	c	+	r	+	rr	rr
— granulata	rr	.	.	+	+	c	rr	rr	rr	.	.	.	.	r	.
Stephanodiscus astræa	c	rr	.	rr	r	+	+	+	r	cc	+	r	r	rr	c
— Hantzschii	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diatoma elongatum	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragilaria crotonensis	rr	rr	.	rr	.	r	.	rr	rr	.	rr	rr	rr	rr	.
— virescens	r	rr	.	r	.	.	.	rr	rr	+	r	+	rr	.	rr
Synedra acus var. delicatissima	r	rr	.	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.
Asterionella gracillima	c	rr	r	r	r	c	c	cc	cc	cc	rr	rr	+	c	r
Sphærocystis Schroeteri	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	cc	cc	c
Eudorina elegans	.	r	rr	r	r	+	r	r	+	+	r	rr	r	r	r
Dictyosphærium pulchellum	.	r	rr	rr	.	rr	rr	rr	.	.	.	rr	rr	rr	r
Oocystis Nægeli	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	rr	rr	rr
— lacustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr
Kirchneriella lunaris	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr	.
Selenastrum Bibraianum	.	.	rr	rr	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	rr
Scenedesmus quadricauda	.	rr	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	rr	.		

VIBORGSØ.

	1901								1902						
Fotografinumre		61	62	63	64		65	66	67	68	69	70		71	72
Dato	20/[illegible]	18/6	10/7	7/8	11/9	14/10	10/11	7/12	9/1	22/3	30/4	30/5	11/6	15/6	[illegible]/7
Vandets Overfladetp.	1	14	21	23	12	12	8	2	2	2	8	8		17°	15
Croococcus limneticus		rr					.		.	.	.		.	r	.
Gomphosphæria lacustris	rr	rr		rr	rr	rr		.		.	.	r	rr	rr	rr
Coelosphærium Kützingianum	.	rr	+	+	+	cc	+	r	r	r	r	+	+	r	+
Polycystis æruginosa og flos aquæ	rr	cc	cc	cc	cc	cc	c	c	c	r	r	c	+	c	+
Osillatoria rubescens	r	r	.	.			.	r	r	rr	.	.	.	.	
Anabæna flos aquæ	.	rr	+	c	r	rr	.	.	rr	rr	.	r	r	r	r
spiroides		rr	+	c	r	+	r		.	.		.	.	.	r
Aphanizomenon flos aquæ	rr	c	c	cc	ccc	ccc	ccc	r	rr	.	+	c	+	+	+
Melosira crenulata	c	+	r	r	r	r	rr	c	+	c	+	r	+	rr	rr
granulata	rr	.	.	+	+	c	rr	rr	rr	.	.	.		r	.
Stephanodiscus astræa	c	rr	.	rr	r	+	+	+	r	cc	+	r	r	rr	c
— Hantzschii	c	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Diatoma elongatum		rr	.	.	.	.	.			.		.	.		.
Fragilaria crotonensis	rr	rr		rr	.	r	.	rr	rr	.	rr	rr	rr	rr	.
— virescens	r	rr	.	r	.	.	.	rr	rr	+	r	+	rr	.	rr
Synedra acus var. delicatissima	r	rr		.	.	.	rr	.		.	.	.	.	.	.
Asterionella gracillima	c	rr	r	r	r	c	c	cc	cc	cc	rr	rr	+	c	r
Sphærocystis Schroeteri			r			.	.	.	.			r	cc	cc	c
Eudorina elegans		r	rr	r	r	+	r	r	+	+	r	rr	r	r	r
Dictyosphærium pulchellum	.	r	rr	rr	.	rr	rr	rr		.	.	rr	rr	rr	r
Oocystis Nægeli	.	.	.	r.	.	r	.	.		.	.	.	rr	rr	rr
— lacustris		.	.	.	.	.				.	.	.	.	.	rr
Kirchneriella lunaris		.	.	rr			.	.			.		.	rr	.
Selenastrum Bibraianum		.	rr	rr	.	rr	.	.	.	.		.	.	.	rr
Scenedesmus quadricauda	.	rr	.	rr	.	.	.		.	.	.	rr	.	.	.
Pediastrum Boryanum	rr	+	r	rr	r	rr	rr	rr		.	rr	r	+	r	+
duplex	.	rr	r	+	r	r	rr	rr	r	r	rr	rr	r	r	+
Coelastrum microporum	.	rr	rr	+	r	r	+	r	.	rr	rr	rr	r	rr	c
— cambricum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr	.	.
Botryococcus Braunii	.	rr	r	r	.	.		rr		.	.	r	+	r	r
Tribonema bombycinum	.	.	.	rr	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.
Closterium ceratium		.	rr	rr		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Staurastrum gracile	.	r	r	c	+	c	+	+	rr	rr	rr	rr	rr	r	cc
Gymnodinium fuscum	.		rr	rr				.	.	.	.	rr	rr	.	.
Peridinium cinctum	.		rr	.	rr	.			.	rr		.	rr	.	.
— tabulatum	.	.	r	.	.	rr			.	.	rr	.	.		rr
Ceratium hirundinella	.	.	r	+	+	r	rr	.	.	.	.	.	.	r	r
Synura uvella	.		rr	.	rr	.	.	.	.	.	.	.		.	.
Coleps hirtus	.	rr	.	.	.	.	.	.		.	.		.	.	.
Dileptus trachelioides	.	+		.	.		.	.	.	.	r	r	.	.	.
Tintinnidium fluviatile	.	rr	.		.		.			rr	rr	rr		.	.
Codonella lacustris	r	r	rr		.		r	rr	rr	rr	rr	r	r	rr	rr
Synchæta pectinata	r	+	rr	rr	.	.	rr	rr	rr	r	+	c	+	+	r
tremula	rr	rr	.	rr		.	rr	.	rr	+	.	.		.	.
Polyartha platyptera	r	+	r	rr	rr	rr	r	r	rr	r	rr	r	r	r	r
Mastigocerca capuzina	.	.	.	rr	.	rr	.		.	.	.	.	.	.	rr
Rattulus bicornis	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr	rr
Gastropus stylifer	.	.	rr	.	rr	.	.	.				.	.	.	rr
Ploesoma Hudsoni	.	.	rr	rr	rr	.	rr	.		.	.	.	.	.	rr
Asplanchna priodonta	r	cc	+	r	rr	r	rr	r	rr	rr	cc	c	+	r	r
Brachionus pala	r	cc	+	r	r	+	r	rr		.	+	+	r	r	r
— angularis	.	+	r	.	rr	.	.	.	.	.	.	rr	.	.	.
Notholca longispina	.	r	rr	r	r	r	r	rr	.	.	.	r	r	+	r
Anuræa cochlearis	rr	+	rr	rr	rr	r	rr	rr	rr	r	+	cc	+	+	r
- aculeata	r	r	rr	rr	r	r	rr	rr	rr	r	+	c	+	+	r
Floscularia libera	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conochilus volvox	r	.	.	rr	r	rr	.	r	.	rr	.	r	r	.	+
Triarthra longiseta	rr	r	r	rr	.	rr	.	rr	rr	r	r	+	r	r	r
Pompholyx sulcata	.	.	.	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+
Diaphanosoma brachyurum	.	rr	+	cc	r	rr	rr	.	.	.	rr		r	r	cc
Daphnia hyalina var. lacustris	.	rr	r	cc	c	c	c	cc	c	rr	rr	r	+	+	cc
Hyalodaphnia cucullata	.	rr	c	c	c	+	+	c	.	.	rr	rr	rr	+	c
Ceriodaphnia pulchella	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Bosmina coregoni	rr	r	r	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	r	r
— longirostris	r	c	.	.	r	r	r	r	r	+	c	ccc	+	.	.
Chydorus sphæricus	rr	r	+	+	c	cc	+	c	+	rr	rr	rr	+	+	+
Leptodora Kindtii	.	.	+	c	+	r	rr	.	.	.	.	.	rr	r	+
Cyclops Leukartii	.	.	rr	.	rr	.	.	.	.	r	.	.	r	.	rr
— oithonoides	rr	+	c	r	r	r	r	.	.	r	rr	+	rr	r	rr
strenuus	rr	r	+	+	c	c	c	rr	r	r	ccc	r	r	r	r
Diaptomus gracilis	r	+	c	c	c	c	c	c	+	+	+	c	cc	cc	cc
Argulus foliaceus	.	.	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.	rr	.	rr
Atax crassipes	.	rr	r	rr	rr	r	.	.	.	.	rr	rr	r	rr	rr

HALDSØ.

	1901											1902							
Fotografinummer						73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83		84	
Dato	30/1	29/3	18/5	8/6	22/6	20/7	7/8	16/9	14/10	10/11	8/12	3/1	22/3	3/5	30/5	11/6	3/7	16/7	2/8
Vandets Overfladetp.	1	2	10	13	13	17	18	13	13	10	4	2	2	7	8	12	14	14	15
Coelosphærium Kützingianum........	.	.	.	rr	r	rr	r	c	rr	r	rr	.	.	.	.	rr	rr	rr	+
Oscillatoria rubescens................	+	rr	rr	+	.	.	.	rr	rr	.	rr	r	r	r	r	r	r	r	r
Anabæna flos aquæ	.	.	rr	+	+	cc	c	.	rr	.	.	.	.	.	rr	r	+	ccc	c
Aphanizomenon flos aquæ	.	.	.	rr	rr	rr	r	r	+	c	cc	+	rr	r	c	c	r	rr	rr
Melosira crenulata	cc	ccc	c	+	r	rr	r	r	r	+	cc	cc	+	+	rr	r	rr	r	r
— granulata	rr	rr	.	rr	.	rr	rr	c	ccc	ccc	r	rr	.	rr	rr	rr	.	rr	.
— arenaria	.	.	r	rr	rr	.	.	.	rr	.	r	rr	.	rr	.	rr	.	.	.
Stephanodiscus astræa.........	+	c	ccc	cc	c	r	rr	r	+	r	+	+	+	cc	r	+	r	r	r
Rhizosolenia longiseta	.	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr
Attheya Zachariasi	.	.	.	.	.	.	.	r	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tabellaria fenestrata.................	.	.	rr	rr	.	.	.	.	rr	.	.	.	rr	rr	rr	rr	.	.	.
Fragilaria crotonensis................	r	r	c	r	r	rr	+	r	r	r	r	r	r	+	cc	cc	cc	cc	cc
— virescens	rr	rr	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	+	rr	rr	rr	rr	rr
Synedra acus var. delicatissima	.	rr	r	rr	.	.	rr	rr	rr	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.
Asterionella gracillima..............	+	+	+	+	rr	r	r	+	r	rr	c	c	ccc	cc	r	c	+	r	r
Cymatopleura elliptica..............	rr	rr	r	rr	.	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	.	.	rr	rr	rr	.	rr
— solea..................	rr	rr	r	.	.	.	.	.	.	.	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.
Surirella elegans	.	r	.	rr	.	.	.	rr	rr	.	rr	.	.	rr	.	rr	rr	.	rr
— biseriata..................	.	r	.	.	.	.	.	rr	.	rr	.	.	rr	.	.	.	.	.	.
Campylodiscus hibernicus............	.	.	rr	.	.	.	rr	.	.	rr	rr	rr	.	rr	.	.	.	.	.
Sphærocystris Schroeteri	rimeligvis overset											.	.	.	.	c	cc	c	+
Eudorina elegans..........	.	rr	+	c	c	c	+	r	r	r	r	.	rr	+	+	+	c	c	r
Oocystis Nægeli.................. .	.	.	.	.	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scenedesmus quadricauda...........	.	.	.	.	.	.	rr	.	rr	.	.	rr	.	.	.	rr	.	.	.
Pediastrum Boryanum........... ..	.	.	rr	rr	.	.	.	.	rr	rr	rr	rr	.	rr	rr	rr	rr	rr	.

HALDSØ.

	1901											1902							
Fotografinummer						73	71	75	76	77	78	79	80	81	82	83		84	
Dato	30/1	29/3	18/5	8/6	[illegible]/6	10/7	7/8	16/9	14/10	10/11	8/12	8/1	17/3	3/5	10/6	11/6	1/7	10/7	2/8
Vandets Overfladetp	1	2	10	13	13	17	18	13	13	10	1	2	2	7	8	12	14	14	15
Coelosphærium Kützingianum				rr	r	rr	r	c	rr	r	rr					rr	rr	rr	+
Oscillatoria rubescens	+	rr	rr	+			.	rr	rr		rr	r	r	r	r	r	r	r	r
Anabæna flos aquæ			rr	+	+	cc	c		rr						rr	r	+	ccc	c
Aphanizomenon flos aquæ				rr	rr	rr	r	r	+	c	cc	+	rr	r	c	c	r	rr	rr
Melosira crenulata	cc	ccc	c	+	r	rr	r	r	r	+	cc	cc	+	+	rr	r	rr	r	r
— granulata	rr	rr	.	rr		rr	rr	c	ccc	ccc	r	rr		rr	rr	rr	.	rr	.
— arenaria	.		r	rr	rr	.	.		rr	.	r	rr		rr	.	rr	.	.	.
Stephanodiscus astræa	+	c	ccc	cc	c	r	rr	r	+	r	+	+	+	cc	r	+	r	r	r
Rhizosolenia longiseta			.				rr		.										rr
Attheya Zachariasi							.	r	rr	rr						.			.
Tabellaria fenestrata			rr	rr				.	rr				rr	rr	rr	rr		.	.
Fragilaria crotonensis	r	r	c	r	r	rr	+	r	r	r	r	r	r	+	cc	cc	cc	cc	cc
— virescens	rr	rr	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	+	rr	rr	rr	rr	rr
Synedra acus var. delicatissima		rr	r	rr	.	.	rr	rr	rr		.	rr			.	.		.	.
Asterionella gracillima	+	+	+	+	rr	r	r	+	r	rr	c	c	ccc	cc	r	c	+	r	r
Cymatopleura elliptica	rr	rr	r	rr	.	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr			rr	rr	rr	.	rr
— solea	rr	rr	r		.		.	.	.	.	rr	rr			.	.	.		
Surirella elegans	.	r	.	rr		.	.	rr	rr	.	rr		.	rr	.	rr	rr		rr
— biseriata		r	.		.	.	.	rr	.	rr	.		rr		.	.		.	.
Campylodiscus hibernicus		.	rr	.		.	rr			rr	rr	rr	.	rr	.	.			.
Sphærocystis Schroeteri	rimeligvis overset													.	.	c	cc	c	+
Eudorina elegans	.	rr	+	c	c	c	+	r	r	r	r	.	rr	+	+	+	c	c	r
Oocystis Nægeli	.	.		.	rr	rr	.	.		.	.	.	.	.		.	.	.	.
Scenedesmus quadricauda		.	.			.	rr	.	rr	.		rr	.			rr	.		.
Pediastrum Boryanum			rr	rr	.	.			rr	rr	rr	rr	.	rr	rr	rr	rr	rr	
— duplex	rr		r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr		.	rr	rr	rr	rr	.
Coelastrum microporum	.		.	rr	.	rr	.		.	rr	.				.	.	.	.	.
Botryococcus Braunii		rr	.	rr	rr	.	rr	rr	rr	rr		.	.	.	r	r	r	.	r
Tribonema bombycinum	r	rr	rr	rr	.	rr	.		.	.			.		rr	.	.	r	.
Closterium ceratium	r	.	r	rr	rr	.	.			.			.	.	rr	.	rr	.	rr
Staurastrum gracile	.	.	.	.	rr	.	.	rr	rr	rr	rr		.		rr	rr	.	rr	rr
— paradoxum	rr	.	rr	rr	rr	rr	rr	rr	.	rr	rr				.	rr	rr	.	rr
Gymnodinium fuscum		.	r	r	r	r	r	r	r						.	.	.	.	
Glenodinium acutum	.		r		rr		rr	rr								.		.	
Peridinium cinctum	.	.	r	+	rr		rr		rr						r	+	r	r	r
— tabulatum		.			rr		.		.						.	rr	.	.	.
Ceratium hirundinella	rr	rr	r	+	c	cc	ccc	cc	r	rr	rr			r	+	c	c	c	c
Mallomonas acaroides	.	.	rr	.	rr	.	r	.	.	.	.	.			.	rr	.	r	r
Dinobryum sertularia	.	.	r	rr	.		rr	.	.	.					rr	rr	r	.	.
— stipitatum	.	.	r	r	.		rr	.	.	.	.				rr	rr	.	.	.
Synura uvella	.	.	.	rr	.		.	rr	rr	rr	.					.	.	.	.
Difflugia limnetica			rr	r	r	r	+	r	r	rr			rr	r	r	r	r	r	r
Raphidiophrys pallida		.	.	.	.	.	.	rr	rr	rr				.	.	.	.	.	.
Dileptus trachelioides	.	.	r	rr	.	.	.	.		.		.	.	r	r	r	.	.	.
Tintinnidium fluviatile	.	rr	r	r	rr	.	.	.	.	.	.	.	rr	r	cc	r	r	rr	.
Codonella lacustris	.	rr	rr	+	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	rr	r	r	r	r	r
Castrada radiata						r	+	r	r				.			r	r	r	r
Synchæta pectinata	rr	.	r	.	r	.		rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	.	rr	.	
— tremula	rr	rr	.			.	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polyarthra platyptera	rr	rr	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	rr	r	rr	rr	r	rr	rr	rr
Mastigocerca capucina	.	.		rr	r	r	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.		rr	rr	rr
Rattulus bicornis	.	.		.	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	rr	rr	rr
Gastropus stylifer	.	.	.	.	rr	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	rr	rr	rr	rr
Ploesoma Hudsoni		.	.	rr	rr	rr	.	rr	.	.	.	.	.	.	rr	.	rr	rr	rr
Ascomorpha agilis	.	.	.	.	.	rr	rr	rr							.	.	.	.	.
Anapus testudo	.	.	.	.	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplanchna priodonta	.	r	+	+	+	r	rr	r	r	rr	r	r	r	+	c	c	+	r	.
Notholca striata	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— acuminata	rr	rr	r	rr	.	.	.	.	.	.	rr	r	rr	rr	.	.	.	.	.
— longispina		.	rr	r	+	rr	r	r	rr	rr	rr	r	rr	rr	r	+	r	r	.
Anuræa cochlearis		rr	r	r	c	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	r	r	r	r	r	.
— aculeata		.	r	r	+	r	rr	.		rr	rr	rr	r	r	r	r	r	r	.
Conochilus volvox	.	.	+	r	r	r	rr	.		.	.	.	rr	cc	+	r	r	r	.
Triarthra longiseta		rr	rr	r	rr	rr	rr	r	rr	rr	rr	rr	r	r	r	r	r	r	.
Diaphanosoma brachyurum			.	rr	r	c	cc	c	r	rr	.					rr	r	+	cc
Daphnia hyalina var. lacustris		.	r	+	c	cc	c	+	+	+	c	c	+	c	cc	cc	cc	cc	c
Hyalodaphnia cucullata			r	r	+	c	c	c	+	+	+	r	r	r	r	r	+	r	r
Bosmina coregoni	rr	r	c	c	c	r	rr	rr	r	+	cc	c	+	+	+	+	r	r	+
— longirostris			r	r	r	r	r	.	.	rr	rr	.	rr	rr	.	.	.	.	.
Leptodora Kindtii	.		.	r	+	+	c	c	+	+	.	.	.	.	.	rr	r	+	+
Cyclops Leuckartii		.	.	.	rr	.	.	.	.	rr	.		.	rr		.	.	.	.
— oithonoides		.	.	rr	rr	+	+	r	rr	rr	rr	.	.	.	r	r	r	r	r
— strenuus		rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	.	rr	rr	.
Diaptomus graciloides	+	r	c	c	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc
Ergasilus ♂		.	.	.	r	r	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	rr	.
Argulus foliaceus		.	rr	.	r	rr	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	rr	.	rr	.
Atax crassipes	.	.	.	r	rr	r	rr	r	.	.	.	.	.	.	rr	rr	.	rr	.

SKANDERBORGSØ.

	1900	1901					1902						
Fotografinumre		85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
Dato	23/12	19/5	5/8	15/9	18/10	20/11	3/1	27/1	1/4	1/5	3/6	28/6	30/7
Vandets Overfladetp.	5	13	21	12	12	6	1	1	2	7	15	18?	14
Croococcus limneticus	r	r	+	+	r	+	r	r	r	rr	rr	r	r
Merismopedium elegans	.	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coelosphærium Kützingianum	rr	c	cc	cc	c	c	+	+	rr	r	r	+	+
Polycystis æruginosa og flos aquæ	rr	+	c	r	r	r	r	r	.	rr	rr	+	r
Lyngbya limnetica; til Dels L. lacustris	rr	+	+	c	cc	c	c	+	r	r	+	r	r
— bipunctata	.	.	r	.	r	rr	.	+	cc	cc	cc	c	+
Oscillatoria rubescens	+	c	+	+	+	+	c	cc	c	+	r	r	r
Anabæna flos aquæ	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.
— spiroides	.	r	.	rr	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Aphanizomenon flos aquæ	.	.	.	.	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.
Melosira crenulata	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

SKANDERBORGSØ.

	1900	1901					1902						
Fotografinummer		84	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
Datum	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Vandets Overfladetp.	5	13	21	12	12	6	1	1	2	7	15	18	11
Cronococcus limneticus	r	r			r	+	r	r	r	rr	rr	r	r
Merismopedium elegans				rr						.			
Coelosphærium Kützingianum	rr	r	cc	rr	c	r	+	+	rr	r	r	+	+
Polycystis æruginosa og flos aquæ	rr	+	c	r	r	r	r	r		rr	rr	+	r
Lyngbya limnetica til Dels L. lacustris	rr	+	+	c	cc	c	c	+	r	r	r	r	r
bipunctata		.	r		r	rr		+	cc	rc	cc	c	+
Oscillatoria rubescens		r		-	+	+	r	rc	c	+	r	r	r
Anabæna flos aquæ			r								r	r	
spiroides		r		rr						r			
Aphanizomenon flos aquæ					rr	rr				.			
Melosira crenulata	cr	c	+	+	+	c	+	+	+	+	+	r	r
granulata	r	r	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	r	rr	rr
Cyclotella comta	r	r		.	.	rr		.	rr	r	rr	.	.
Stephanodiscus astræa	+	r	rr	r	r	r	r	r	+	r	+	+	+
Attheya Zachariasi	.	.	rr			.		.	.				
Rhizosolenia longiseta		.	.			rr		rr	.				
Tabellaria fenestrata	.	rr		.	.	.		.	.	rr	.	.	
— flosculosa		rr	.	.	.	rr			rr	rr	.	.	
Diatoma elongatum	+	cc	rr	+	r	r	r	r	r	c	+	r	r
Fragilaria crotonensis	r	r	r	rr	r	r	.	rr	r	r	r	+	rr
— virescens	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr
Synedra acus var. delicatissima	r	c	r	.	r	+	c	+	c	c	c	+	r
Asterionella gracillima	+	cc	rr	c	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Cymatopleura elliptica	rr	rr	rr		rr	rr	rr	rr	.		.	rr	rr
solea	rr	rr	rr		rr	rr	rr	rr			.	rr	.
Surirella elegans	rr	rr	rr	.	rr	rr	.	rr	.		.	.	.
Eudorina elegans			rr	rr	rr		.	.	.				
Dictyosphærium pulchellum	rr		.	.	.				.				
Oocystis Nægeli		.		rr	rr						rr	rr	rr
— lacustris				.					.			rr	
Selenastrum Bibraianum		rr	r	rr	rr		.				rr	.	rr
Scenedesmus quadricauda	rr	r	rr	r	rr	rr	.	rr	rr	rr	rr	rr	rr
— bijugatus	.	r	.	.			.					rr	
Polyedrium limneticum	.			rr				.		.	rr	rr	rr
Pediastrum Boryanum	r	r	r	+	+	+	rr	+	rr	rr	rr	rr	rr
— duplex	rr	r	r	r	rr	rr	rr	r	rr	rr	rr	rr	rr
— simplex	rr	r	+	+	r	rr	rr	r		rr		rr	rr
— biradiatum	rr	rr	rr	r		rr			.	rr		rr	rr
Kawraiskyi	rr	rr	rr	rr	rr	rr				.	rr	rr	rr
Coelastrum microporum	rr	r	r	rr	rr		rr	.	rr	.	.	rr	rr
Botryococcus Braunii			rr	rr	r	.			.	.	r	rr	rr
Tribonema bombycinum	+	+	+	+	r	r		r	rr	rr	r	rr	r
Closterium ceratium	rr	.		.	.	r	r		rr	rr	.	rr	rr
Closteriopsis longissima		.			rr	.			.			.	.
Cosmarium scenedesmus		rr		.		rr			.	.	.	rr	rr
Staurastrum gracile		rr	rr	rr	rr	rr			.	.	.	rr	rr
Gymnodinium fuscum				rr								rr	.
Peridinium cinctum			r	rr	rr	rr			rr	rr		rr	
— tabulatum			.	rr	.	.		rr	.	.	.	.	.
Ceratium hirundinella	rr	rr	c	r	r	rr		rr	.	rr	r	+	+
Dinobryum sertularia	.	rr	.	.	.	.		.	.		.	rr	.
— stipitatum			.	.	.				.	.	.	rr	.
Synura uvella		.			.	.	.		.	rr		.	.
Uroglena volvox	.	.	.	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	.
Coleps hirtus	.	rr	.	.	rr	.	.	rr	.		rr	.	.
Dileptus trachelioides		r							r	r		.	.
Tintinnidium fluviatile	rr	rr		.		.	.	rr	rr	rr	rr		.
Codonella lacustris	rr	rr	rr	r	rr	rr	rr	rr	rr	+	r	r	r
Synchæta pectinata	r	r	rr	.	rr	rr			rr	r	rr	r	rr
— tremula	r	rr		.	.	.	rr		rr	.	rr	r	.
Polyarthra platyptera	r	+	r	+	r	r	rr	rr	r	r	r	+	r
Mastigocerca capucina	.		.	rr	rr	rr	.	.	.	.		.	rr
Rattulus bicornis				rr	rr	rr	.	.	.	.		rr	rr
Coelopus tenuior			.	rr	rr	rr	.	.		.	.	rr	rr
Gastropus stylifer	.		.	rr	rr	.	.	.	.	.	.	rr	rr
Ploesoma Hudsoni	.		rr	.	rr	rr	.		.		.	.	rr
Asplanchna priodonta	r	c	r	r	+	r		rr	rr	r	+	r	r
Brachionus pala	r	+	.	.	.	.		.	r	+	+	r	r
Notholca striata	.	rr		.	.	.			.	.	rr	.	.
— acuminata	r	rr		.	.	.	.		rr	rr		.	.
longispina	.	+	c	+	rr	rr		rr	rr	r	r	+	r
Anuræa cochlearis	rr	+	rr	r	r	r	r	r	r	+	+	cc	c
aculeata	rr	r	rr	r	r	r	r	rr	rr	r	r	+	r
— hypelasma	.	.	.	.	.	.			.	.	.	.	c
Floscularia libera		.	rr	rr	.	.		.	.	.	.	.	.
Conochilus volvox	.	.	r	r	.			.	.	r	.	r	r
Triarthra longiseta	r	+	r	rr	rr	r	rr	rr	r	r	r	+	r
Pompholyx sulcata		rr	c	c	r	rr	.		.	.	.	+	c
Diaphanosoma brachyurum		rr	c	+	r		.	.		.	rr	rr	+
Hyalodaphnia cucullata	r	rr	cc	cc	cc	cc	c	rr	rr	rr	r	c	c
Ceriodaphnia quadrangula	.		rr	rr	rr	.		.	.	.	.	.	.
Bosmina coregoni	+	rr	+	c	c	r	+	r	rr	rr	r	+	+
— longirostris	r	+	.	r	r	r	r	r	+	+	cc	rr	.
Chydorus sphæricus	r	+	c	+	+	r	rr	rr	rr	rr	rr	+	+
Bythotrephes longimanus	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leptodora Kindtii	.	.	cc	c	r	.		.	.	.	+	c	cc
Cyclops Leuckarti	r	rr	r	.	r	rr		rr	rr	.	rr	rr	.
— oithonoides	+	+	cc	c	+	rr	r	+	+	+	cc	r	r
strenuus	rr	.	.	rr	rr	rr	rr	.	rr	rr	rr	.	.
Diaptomus gracilis	+	+	+	+	+	+	+	c	c	c	+	r	+
Ergasilus ♂	.	.	rr	r		.	.	.	.	.	.	rr	r
Argulus foliaceus	.	rr	rr	.	rr	.	.	.	.	.	rr	.	rr
Atax crassipes	.	rr	r	rr	r	r	.	.	.	.	rr	r	rr

MOSSØ.

	1900	1901						1902			
Fotografinumre	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
Dato	28/12	5/5	20/5	1/8	20/9	15/10	10/12	10/5	3/6	23/8	30/7
Vandets Overfladetp.	4	6	12	22	14	10	5	8	12	16	15

MOSSO.

	1900	1901						1902			
Fotografinumre	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
Dato	15/11	5/6	20/6	1/8	20/9	15/10	10/12	10/5	9/6	28/8	30/1
Vandets Overfladetp.	4	6	12	22	14	10	5	8	12	16	15
Chroococcus limneticus	r	rr	+	+	c	c	ccc	+	r	+	r
Merismopedium elegans	rr					rr					
Coelosphærium Kützingianum	—	r	—	cc	c	+		r	r	r	r
Polycystis æruginosa og flos aquæ	—	r	c	c	c	+	r	r	r	+	r
Lyngbya limnetica til Dels L. lacustris	rr			r	r	rr	rr	r	r	+	
bipunctata		r		.				r	r	—	r
Oscillatoria rubescens	—	—	—	r	r	r	-	+	r	r	r
Anabæna flos aquæ		r	rr	r	r	rr		r	r	r	r
spiroides			r	r	.	.					r
macrospora					r	rr			.	.	rr
Aphanizomenon flos aquæ		rr			.		rr				rr
Melosira crenulata	cc	c	c	!	rr	c	c	+	+	+	—
granulata	r	r	r	r	c	c	r	r	rr	rr	
varians	rr	rr	rr	.		rr			.	.	
arenaria	.	rr								.	
Cyclotella comta	r	r	r	.	.	.	.	rr	.		
Stephanodiscus astræa	+	+	rr	rr	r	+	+	+	+	+	+
Attheya Zachariasi		.	.	rr		.	.				
Diatoma elongatum		cc	cc	r	r	r		c	:	r	rr
Fragilaria crotonensis	—	+	c	+	rr	rr	r	+	+	cc	+
virescens	r	r	r	rr		rr	r	.		rr	r
Synedra acus var. delicatissima			r	r		.	.	r	+	r	
Asterionella gracillima	+	cc	cc	r	r	+	r	cc	c	c	r
Cymatopleura elliptica	r	rr	rr	.	rr	rr	r	rr	rr	rr	.
solea	rr	rr	rr	.	.	rr	rr	rr	rr		.
Surirella elegans	r	rr	rr	.	rr		rr		rr	rr	
Tetraspora lacustris	.	rr		rr							.
Eudorina elegans	rr	rr	rr	rr		r	r		rr	rr	
Dictyosphærium pulchellum	rr	rr	rr	rr	rr	+	rr	rr	rr	rr	rr
Oocystis Nägeli	.	.	.	rr	.	rr	.		.	.	
Chodatella ciliata		.	.	rr	.	.			.	.	.
Richteriella botryoides		.	.	rr	.	rr			.	.	.
Selenastrum Bibraianum		rr	.	.		rr				rr	rr
Scenedesmus quadricauda	rr	rr	rr	rr	.	rr	.		rr	.	.
bijugatus	.	.	.	.	.	.			.	rr	
Polyedrium limneticum	.	.	.	rr	rr	rr				rr	rr
Pediastrum boryanum	r	r	+	r	rr	+	r	rr	rr	rr	rr
duplex	rr	rr	r	+	r	r	+	rr	rr	rr	rr
— simplex	rr	rr	rr	r	r	r	r	.		.	rr
— biradiatum	.	.	.	rr	.	.	.		rr	rr	
— Kawraiskyi		rr	rr	.	.	.	.		.	.	
Coelastrum microporum	.	.	rr	rr	rr	rr	.	.	.	.	rr
Botryococcus Braunii	rr	rr	rr	r	r	r	rr			.	rr
Tribonema bombycinum	r	r	+	+	r	r	+	r	rr	rr	rr
Closterium ceratium	r	.	rr	.	.	rr	rr	.	.	rr	rr
Cosmarium scenedesmus	.	.	rr	.	.	.	.		.		
Staurastrum gracile	r	rr	r	+	.	rr	.		.	rr	rr
Gymnodinium fuscum	.	.	.	rr			.			rr	
Glenodinium acutum			.	rr	.		.			.	rr
Peridinium cinctum			r	r		rr	rr	rr		+	r
— tabulatum			.	.	rr	.	.	rr		.	.
Ceratium hirundinella	rr		r	c	r	rr	.	.	rr	r	r
Mallomonas acuroides	.	.	rr	.	.	.	.	.	rr	.	.
Dinobryum sertularia			rr						rr	rr	
— stipitatum		rr	rr		.		.		.	rr	
Synura uvella		rr	.			.	.		rr	.	
Uroglena volvox	.	.	.	.	.			rr	.	.	.
Cyphoderia ampulla				.	.	.		.	.	.	rr
Arcella vulgaris	rr	.	.	.	.	.	rr	.	.	.	.
Difflugia	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.	.
Raphidiophrys pallida		.	.	r	+	r	.	.		.	
Coleps hirtus	rr	.	.	rr	.	rr	.	.		rr	.
Dileptus trachelloides	.	rr	rr	.	.	.	.	rr	rr	.	
Tintinnidium fluviatile	rr	rr	r	.	.	.	.	rr	rr	.	.
Codonella lacustris	rr	r	r	r	rr	rr	rr	rr	r	+	r
Castrada radiata				r	r	.	.				
Synchæta pectinata	rr	rr			rr	rr		.	rr		rr
tremula	rr	.	r		.	.		rr	.		.
Polyarthra platyptera	r	r	+	r	r	rr	r	r	r	+	r
Mastigocerca capucina	.	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	rr	rr
Rattulus bicornis	.	.	.	rr	rr	.	.	.	.	.	.
Coelopus tenuior		.	.	rr	rr		.	.		.	rr
Gastropus stylifer	.	.	rr	rr	.	rr	.		.	rr	rr
Ploesoma Hudsoni	.	.	rr	r	r	r			.	.	rr
Asplanchna priodonta	r	r	rr	r	rr	r	rr	r	r	r	r
Notholca striata	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	
— longispina	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Brachionus pala	.	r		.	.		.	.	.	.	.
Anuræa cochlearis	rr	rr	+	rr	rr	rr	rr	r	+	c	r
— aculeata	r	rr	+	rr	rr	rr	rr	r	+	+	r
Conochilus volvox	.	r	rr	.	.	r	.	.	rr	r	r
Triarthra longiseta	rr	r	+	r	rr	rr	r	r	r	+	r
Pompholyx sulcata	.	.	rr	r	r	.	.		.	.	.
Sida crystallina	.	.	.		rr	.		.	.	r	.
Diaphanosoma brachyurum	.	.	.	+	rr					r	r
Hyalodaphnia cucullata	rr	rr	+	c	c	+	rr	.	.	r	c
Ceriodaphnia quadrangula		.	r	c	+	+	+	.	r	r	+
Bosmina coregoni	+	rr	+	+	+	c	c	rr	r	+	c
— longirostris	r	r	c	.	.	r	+	+	c	r	.
Chydorus sphæricus	.	.	r	cc	r	rr	rr	rr	rr	+	cc
Leptodora Kindtii	.	.		c	r	.	.	.	r	c	c
Cyclops Leuckartii		.	rr	.	.	.	.	rr	.	.	.
— oithonoides	rr	r	+	r	r	+	rr	+	+	c	cc
strenuus	rr	rr	rr	rr	rr	r	rr	rr	rr	rr	.
Diaptomus gracilis	+	r	c	+	+	+	r	c	+	c	c
Ergasilus	.		r	rr	.	.	.	.	.	r	rr
Argulus foliaceus			rr	rr	rr	.	.	rr	.	r	rr
Corethra plumicornis		.	rr	.	.	.	.		r	.	rr
Atax crassipes	.	rr	rr	rr	.				.	rr	.

JULSØ.

	1900	1901							1902					
Fotografinumre		109	110	111	112		113	114	115	116	117	118	119	120
Dato	20/12	24/4	20/5	10/7	1/8	15/9	15/10	20/11	15/1	5/4	5/5	2/6	30/6	31/7

JULSO.

	1900	1901							1902					
Fotografinumre		109	110	111	112		113	114	115	116	117	118	119	120
Dato	[illegible]/12	24/4	[illegible]/6	12/7	1/8	19/9	15/10	20/11	18/1	5/4	6/5	2/6	10/[illegible]	31/7
Vandets Overfladetp.	4	3	13	20	22	12	12	6	1	3	6	13	16	15
Chroococcus limneticus	rr	rr	rr	–	+	–	–	–	cc	rr	r	r	+	r
Merismopedium elegans	rr				.				.	rr	rr			.
Gomphosphæria lacustris		rr	r						.	rr	r	rr	rr	rr
Coelosphærium Kützingianum	r	r	r	+	+	c	cc	+	c			r	+	r
Polycystis æruginosa og flos aquæ	rr	rr	rr	+	–	c			r	rr	rr	r	+	+
Lyngbya limnetica, til Dels L. lacustris	rr	rr			rr	rr				r	r	.	+	r
— bipunctata			r		r	.			.	.	r	r	c	r
Oscillatoria rubescens	rr	r	r	.	.	.	rr		.	r	c	r		.
Anabæna flos aquæ	r	rr	r	–	+	r	+	r	rr		.	rr	+	+
— spiroides		.	rr	c	c	c	r	rr		.	.	rr	r	+
macrospora	.		rr	+	c	c	rr	rr		.		rr	r	+
Aphanizomenon flos aquæ	r	rr	r	cc	ccc	ccc	ccc	c	r		rr	r	+	+
Melosira crenulata	cc	cc	cc	+	r	+	+	cc	c	c	c	cc	cc	cc
granulata	+	+	+	+	+	c	c	rr	r	r	rr	r	+	+
— varians	r	rr	.	rr	.	rr		rr	rr		.	.	.	rr
arenaria	rr	rr	.	.	.	.	.	rr	rr					.
Cyclotella comta	rr	rr	.	.	.	.		rr		rr	rr	rr		
Stephanodiscus astræa	+	+	r	.	rr	rr	rr	r	+	r	+	+	rr	r
Rhizosolenia longiseta	.		.	.	.	rr			.	.	.	.		
Attheya Zachariasi	.		.	.	rr	rr		.		.		.	rr	
Tabellaria fenestrata	rr	rr		.	.	.		.	.	.	rr		.	.
flocculosa	.	rr			.	.				.	rr	.	.	.
Diatoma elongatum	r	cc	cc	+	r	+	+	c	c	cc	c	c	r	r
Fragilaria crotonensis	+	+	+	r	rr	rr	rr	r	r	r	+	+	c	rr
— virescens	r	rr	rr	.	rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	rr	rr	.
Synedra acus var. delicatissima	r	r	r		.	.	.	rr	rr	rr	r	+	+	r
ulna var. actinastroides			.	rr		.	.	.	.		.	.	.	.
Asterionella gracillima	+	cc	c	rr	rr	rr	+	+	c	cc	cc	cc	+	r
Cymatopleura elliptica	rr	rr	rr	.		rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr
— solea	.		rr	.	.	.	rr	.	rr	.	.	rr	rr	.
Surirella elegans	rr	rr	.	.		.	.	rr	.	rr	rr	rr	.	.
— biseriata	rr	rr	.	.	.	.	.	.		rr	rr	rr	rr	rr
Campylodiscus hibernicus	rr	rr	.	.	.	.	rr	rr	rr	rr	.	.	rr	rr
Eudorina elegans			.						.	rr			rr	rr
Dictyosphærium pulchellum			rr	.	rr			rr		rr	rr	rr	rr	rr
Oocystis Nægeli		rr	rr		.			.		.	.	.	rr	.
— lacustris		.	.	.							.	rr		.
Chodatella ciliata	.	.	rr		rr							.	.	.
Raphidium fasciculatum	.	.		rr	.	.		.			.	.		.
Selenastrum Bibraianum		.		.	rr	.	.	rr			.			.
Scenedesmus quadricauda	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr		rr	rr	rr	.	.
— bijugatus	.	.	.	.	.	.	.	.		.	rr	rr	rr	rr
Dimorphococcus lunatus	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	rr	.
Polyedrium regulare	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	rr	.
— limneticum	.	.	.	rr	.	.	.	rr		.	.	.	rr	rr
Pediastrum boryanum	r	rr	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr
— duplex	rr	rr	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr
— simplex	rr	.	rr	r	r	r	rr	rr	.	.	rr	rr	rr	rr
— biradiatum	rr	.	.	.	.	.	rr	.		.	.	.	rr	rr
— Kawraiskyi	.	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coelastrum microporum	.		.		.	.	.	.		.	.	.	rr	.
Botryococcus Braunii	rr	rr	.	.	rr	rr	rr	rr	rr	r	.	rr	rr	rr
Tribonema bombycinum	rr	.	rr	r	rr	rr	r	r	r	.	.	.	rr	.
Closterium ceratium	rr	.	.	rr	.	.	.	.		.	.	.	rr	rr
Staurastrum gracile	rr	.	rr	.	rr	.	rr	.	rr	.	.	.	rr	rr
Gymnodinium fuscum				rr	rr								rr	
Glenodinium acutum			.	.	rr	rr	.					r	r	+
Peridinium cinctum	.	r	r	.	rr	rr	.	.				rr	+	+
— tabulatum		.	rr	.	.	.	rr					.	.	.
Ceratium hirundinella	rr	.	rr	r	+	rr	rr	.	.	.		rr	+	+
Mallomonas acaroides		.	.	.	rr	.	.	.		.			.	rr
Dinobryon sertularia	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	.		rr	rr	.
— stipitatum	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.			.	rr	.
Synura uvella	.	.	rr	.	.	.	.		.		rr	.	.	.
Uroglena volvox	.	.	rr	.	.	.	.	.	.	.		rr	.	
Arcella vulgaris	.	.	rr	.	.	.	.	.	.			.	.	.
Difflugia limnetica	rr	.	rr	r	r	rr	rr	.	.	.		r	r	+
Coleps hirtus	rr	.	.	rr	.	rr	rr	rr	rr	.	.	.	.	.
Dileptus trachelloides	.	r	r	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.
Tintinnidium fluviatile		rr	rr	rr	.	.	.	rr	.	rr	rr	rr	.	.
Codonella lacustris	rr	r	rr	r	r	r	r	rr	rr	rr	rr	r	r	r
Synchæta pectinata	rr	rr	r		rr	r	.	rr		rr	rr	rr	.	rr
— tremula	r	r	.	rr	.	.	.	.	.	.	rr	.		.
Polyarthra platyptera	r	r	r	rr	rr	rr	r	r	r	r	r	r	r	r
Mastigocerca capucina	.		.	rr	rr	rr	rr	rr		.	.	.	.	rr
Rattulus bicornis		.	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.	rr	rr
Coelopus tenuior	.		.	rr	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.	rr
Gastropus stylifer	.		.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.	.	rr
Ploesoma Hudsoni		.	.	rr	.	rr	rr		.	.	.	.	.	rr
Asplanchna priodonta	r	r	r	rr	rr	rr	.		rr	.	.	rr	r	rr
Notholca striata	.	r	rr	.	.	.	.		.	r	.	.	.	.
— acuminata	.	.	rr	.	.	.	.		.	.	rr	.	.	
— longispina	.	.	r	r	rr	.	rr		rr	.	rr	rr	rr	rr
Anuræa cochlearis	rr	r	+	rr	rr	rr	r	r	rr	rr	+	+	r	r
aculeata	rr	r	+	r	rr	rr	r	rr	r	r	r	r	r	r
— hypelasma	.	.	.	.	.	.	.		.		.	.	.	+
Floscularia libera	.	.	.	rr	rr	.	.		.	.	.		.	.
Conochilus volvox	.		r	rr	.	.	.		.	.	.	.	.	.
Triarthra longiseta	r	rr	r	rr	r	rr	r	rr	rr	r	rr	+	rr	r
Pompholyx sulcata	.		.	rr	rr	.	.		.	.		.	rr	r
Sida crystallina					.	rr	.	.						rr
Diaphanosoma brachyurum		.	.	r	c	c	+	rr		.			r	+
Hyalodaphnia cucullata	.	.	.	r	c	c	+	rr	rr	.	rr	r	+	c
Ceriodaphnia quadrangula	.	.	.	.	r	r	+	+	rr	.	rr	.	.	rr
Bosmina coregoni	c	+	c	r	+	c	cc	cc	c	+	+	+	c	+
— longirostris	r	+	c	.	.	r	+	+	.	r	+	c	.	.
Chydorus sphæricus	.	.	+	cc	c	r	rr	rr	rr	rr	r	r	rr	+
Bythotrephes longimanus		.	.	r	+	r			.	.	.	rr	rr	+
Leptodora Kindtii		.	rr	+	c	c	+	rr	.	.	.	rr	+	c
Cyclops Leuckarti		.	.	.	rr	.	.	rr	.	.	r	.	rr	.
— oithonoides	rr	r	+	cc	c	c	r	rr	r	c	cc	c	cc	cc
strenuus	r	rr	rr	rr	rr	rr	r	+	r	rr	rr	rr	rr	.
Diaptomus gracilis	+	r	+	+	c	c	c	c	c	+	r	r	+	c
Argulus foliaceus	.	.	.	rr	rr	rr	.	.	.	.	.	.	rr	rr
Corethra plumicornis	.		rr	.	rr	.	.	.		.	.	rr	rr	.
Atax crassipes			rr	rr	rr	r	r	.	.	.	.	r	r	r

